Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

THIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Fortgesetzt von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

LIBRARY U. S. NATIONAL MUSEUM
143499
MAY 16 1892
SMITHSONIAN INSTITUTION

Vierter Band.

Würmer: Vermes.

18., 19. u. 20. Lieferung.

Leipzig und Heidelberg.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1892.

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Erster Band. Protozoa. Von Dr. **O. Bütschli**, Professor in Heidelberg. 1.—64. Lieferung à 1 Mark 50 Pf. Cplt. in 3 Abthlgn. Abthlg. I. 30 Mk. — Abthlg. II. 25 Mk. — Abthlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. Porifera. Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltafeln) und 53 Holzschnitten. Preis 25 Mark.

Zweiter Band. II. Abtheilung. **Coelenterata** (Hohlthiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun.** Lfg. 1—5 à 1 Mk. 50 Pf.

Zweiter Band. III. Abtheilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig**, Professor in Bonn. 16 Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Begonnen von Dr. **H. A. Pagenstecher**, Prof. in Hamburg. Fortgesetzt von Prof. Dr. **M. Braun.** (Bis jetzt 20 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Erste Abtheilung. Crustacea. (Erste Hälfte.) Von Dr. **A. Gerstaecker**, Professor an der Universität zu Greifswald. $82^3/_4$ Druckbogen. Mit 50 lithographirten Tafeln. Preis 43 Mark 50 Pf.

Fünfter Band. Zweite Abtheilung. 1.—31. Liefrg. à 1 Mark 50 Pf.

Sechster Band. Wirbelthiere. Zweite Abtheilung. Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Professor in Leiden. $45^1/_2$ Druckbogen. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschnitten. Preis 36 Mark.

Sechster Band. I. Abtheilung. **Fische:** Pisces. Von Dr. **A. A. W. Hubrecht** in Utrecht. (Bis jetzt 4 Lfgn. à 1 Mk. 50 Pf. erschienen.)

Sechster Band. III. Abtheilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Professor in Leiden. Lieferung 1—69. (Liefrg. 1—41 u. 43—69 à 1 Mark 50 Pf., Liefrg. 42 à 2 Mark.) Cplt. in 3 Unter-Abthlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abtheilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. (Bis jetzt 41 Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf. erschienen.)

Sechster Band. V. Abtheilung. **Säugethiere:** Mammalia. Dr. **C. G. Giebel**, weil. Professor an der Universität in [illegible] gesetzt von Dr. **W. Leche**, Prof. der Zoologie [illegible] zu Stockholm. (Bis jetzt 36 Lieferungen à 1 [illegible]

Leuckart, Rudolph, Doctor [illegible] ö. P[illegible] der Universität Leipzig, von ihnen herr[illegible] [illegible]de für Natu[illegible] Erster [illegible]

Hollinger

Verzeichniß

einer Auswahl

empfehlenswerther und schön ausgestatteter Werke

aus dem Verlage der

C. F. Winter'schen Verlagshandlung

in Leipzig,

welche durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes zu beziehen sind.

Die Cultur

der

landwirthschaftlichen Nutzpflanzen

von

Prof. Dr. Adolph Blomeyer.

Nach dem Tode des Verfassers vollendet und herausgegeben

von

Prof. Dr. H. Settegast.

Erster Band.
Mit 113 Original-Abbildungen.
gr. 8. geh. Ladenpreis 15 Mark.
In Leinen gebunden 16 Mark.

Zweiter Band.
Mit 78 Original-Abbildungen.
gr. 8. geh. Ladenpreis 15 Mark.
In Leinen gebunden 16 Mark.

Dieses in seiner Art **ganz hervorragende** Werk, das Resultat langjähriger Beobachtungen und Studien, welches nunmehr in 2 Bänden complet vorliegt, empfehlen wir **landwirthschaftlichen Schulen und Akademien**, sowie **allen Oekonomen und Landwirthen** überhaupt auf's Angelegentlichste zur Anschaffung.

Zahlreiche Illustrationen schmücken dasselbe und tragen wesentlich zum Verständniß der einzelnen Partien des Buches bei.

Herzog Bernhard. Eine Geschichte vom Oberrhein aus den Jahren 1638, 1639. Von Hans Blum. 8. geh. Preis 5 Mark, gebdn. 6 Mark.

Hallwyl und Bubenberg. Erzählung aus den Freiheitskämpfen wider Karl den Kühnen. Von Hans Blum. 8. geh. Preis 7 Mark, gebdn. 8 Mark.

Aus dem alten Pitaval. Französische Rechts- und Culturbilder aus den Tagen Ludwigs des XIII., XIV. und XV. Ausgewählt und erläutert von Hans Blum. Zwei Bände. 8. geh. Preis à Band 5 Mark, gebdn. à Band 6 Mark.

Reisebilder aus Ostafrika und Madagaskar von Dr. C. Keller in Zürich. Mit 43 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 7 Mark. In Callico gebdn. 8 Mark.

Ideale Fragen in Reden und Vorträgen. Behandelt von Prof. Dr. M. Lazarus. Dritte, durchgesehene Auflage. gr. 8. geh. Preis 6 Mark, gebdn. 7 Mark.

Treu und Frei. Gesammelte Reden über Juden und Judenthum von Prof. Dr. M. Lazarus. gr. 8. geh. Preis 6 Mark, gebdn. 7 Mark.

Licht- und Schattenbilder aus meinem Lehrerleben. Rückblicke auf drei Jahrzehnte im Dienste der Schule von Dr. Carl Pilz, Lehrer an der IV. Bürgerschule und Redacteur der Cornelia. 8. geh. Preis 3 Mark.

Die Säulen der Maurerei. Vorträge über Weisheit, Schönheit, Stärke von Br. Carl Pilz, Redner der [illegible] Apollo in Leipzig und Redacteur der Frmr.-Zeitung. Zweite Auflage. 8. geh. Preis 60 Pf.

Geschichte der Civilisation in England. Von Henry Thomas Buckle. Deutsch von Arnold Ruge. 6. rechtm. Ausgabe. 2 Bände. gr. 8. geh. Preis 13 Mark 50 Pf.

Geschichte des Ursprungs und Einflusses der Aufklärung in Europa. Von W. E. H. Lecky. Deutsch von Dr. H. Jolowicz. Zweite rechtmässige, sorgfältig durchgesehene und verbesserte Auflage. 2 Bände. gr. 8. geh. Preis 9 Mark.

Geschichte Englands im achtzehnten Jahrhundert. Von W. E. H. Lecky. Mit Genehmigung des Verfassers nach der zweiten verbesserten Auflage des englischen Originals übersetzt von Ferd. Löwe, Verfasser der Uebersetzung ehstnischer Märchen und der poëtischen Uebersetzung sämmtlicher Fabeln Krylóf's. 4 Bände. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 12 Mark.

Sittengeschichte Europas von Augustus bis auf Karl den Grossen. Von W. E. H. Lecky. Nach der zweiten verbesserten Auflage mit Bewilligung des Verfassers übersetzt von Dr. H. Jolowicz. Zweite rechtmässige Auflage, mit den Zusätzen der dritten englischen vermehrt und durchgesehen von Ferdinand Löwe. 2 Bände. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 4 Mark 50 Pf.

Henry Thomas Buckle's Leben und Wirken. Von Alfred H. Huth. Auszugsweise umgearbeitet von Leopold Katscher. 8. geh. Herabgesetzter Preis 1 Mark.

Die Aromata in ihrer Bedeutung für Handel und Gewerbe im Alterthum von Dr. med. R. Sigismund. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 80 Pf.

Die Anfänge der Cultur. Von Edward B. Tylor. Untersuchungen über die Entwickelung der Mythologie, Philosophie, Religion, Kunst und Sitte. Unter Mitwirkung des Verfassers in's Deutsche übertragen von J. W. Spengel und Fr. Poske. 2 Bände. gr. 8. geh. Preis 12 Mark.

Die Peinliche Gerichtsordnung Kaiser Karl's V. nebst der Bamberger und der Brandenburger Halsgerichtsordnung sämmtlich nach den ältesten Drucken und mit den Projecten der peinlichen Gerichtsordnung Kaiser Karl's V. von den Jahren 1521 und 1529 beide zum ersten Male vollständig nach Handschriften herausgegeben von Dr. Heinrich Zöpfl, Grossherzogl. Badischer Geheimer Hofrath, ö. o. Prof. der Rechte zu Heidelberg u. s. w. Dritte (synoptische) Ausgabe. gr. 8. geh. Preis 3 Mark.

Kulturgeschichte des sechszehnten Jahrhunderts von Karl Grün. 8. geh. Preis 2 Mark.

Kolonien, Kolonialpolitik und Auswanderung von W. Roscher und R. Jannasch. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. 8. geh. Preis 9 Mark.

Die Entwicklung des landwirthschaftlichen Pachtwesens in Preussen. Eine historisch-ökonomische Studie von Dr. Fr. Berghoff-Ising. gr. 8. geh. Preis 1 Mark 50 Pf.

Das staatliche Erbrecht und die Erbschaftssteuer von Dr. Fr. Berghoff-Ising 8. geh. Preis 60 Pf.

Der gewerbliche Credit. Vom privat-ökonomischen Standpunkte für Techniker und angehende Industrielle dargestellt von Dr. W. Schäfer. gr. 8. geh. Preis 1 Mark 60 Pf.

Die Effektenbanken. Von Dr. jur. H. Sattler. Mit einem Vorworte von Prof. Dr. Ad. Wagner. gr. 8. geh. Preis 2 Mark 40 Pf.

Die Einkommensteuer und die Schuldzinsen.

Ein Beitrag zur Kritik und Reform der deutschen Einkommensteuern. Von Dr. Max von Heckel. gr. 8. geh. Preis 3 Mark.

Lehrbuch der Finanzwissenschaft. Von Professor Dr. A. Wagner.

Erster Theil. Einleitung. Ordnung der Finanzwirthschaft. Finanzbedarf. Privaterwerb. Dritte Auflage. gr. 8. geh. Preis 13 Mark.

Zweiter Theil. Theorie der Besteuerung. Gebührenlehre und allgemeine Steuerlehre. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 20 Mark.

Dritter Theil. Steuergeschichte. Die Besteuerung des 19. Jahrhunderts. Die französische Besteuerung seit 1789. gr. 8. geh. Preis 20 Mark.

Grundsätze des gemeinen deutschen Staatsrechts. Von Dr. Heinrich Zöpfl, Grossherzogl. Badischer Geheimer Hofrath, ö. o. Professor der Rechte zu Heidelberg u. s. w. Mit besonderer Rücksicht auf das allgemeine Staatsrecht und auf die neuesten Zeitverhältnisse. Zwei Theile. Fünfte durchaus vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8. geh. Preis 27 Mark.

Technische Fragen und Probleme der modernen Volkswirthschaft. Von Prof. Dr. E. Herrmann. Studien zu einem Systeme der reinen und ökonomischen Technik. gr. 8. geh. Preis 7 Mark.

Die Thiere des Waldes von Brehm und Roßmäßler. Erster Band. Die Wirbelthiere des Waldes. Mit 20 Kupferstichen und 71 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 24 Mark. Elegant gebunden in Leinwand 26 Mark. — Zweiter Band. Die wirbellosen Thiere des Waldes. Mit 3 Kupferstichen und 97 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 14 Mark. Elegant gebunden in Leinwand 16 Mark.

Der Wald. Den Freunden und Pflegern des Waldes geschildert von E. A. Roßmäßler. Dritte Auflage. Von M. Willkomm. Mit 17 Kupferstichen, 90 Holzschnitten und 1 Revierkarte. gr. 8. Broschirt 16 Mark. Elegant gebunden mit charakteristischer Goldverzierung 18 Mark.

Waldbüchlein. Von Prof. Dr. M. Willkomm. Ein Vademecum für Waldspaziergänger. Dritte, stark vermehrte Auflage. Mit 54 Illustrationen. 16. In Callico gebunden. Preis 3 Mark.

Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich oder forstbotanische und pflanzengeographische Beschreibung aller im Deutschen Reich und Oesterreichischen Kaiserstaat heimischen und im Freien angebauten Holzgewächse. Nebst einem Anhang der forstlichen Unkräuter und Standortsgewächse. Für Forstmänner sowie für Lehrer und Studirende an höheren Forstanstalten bearbeitet von Prof. Dr. M. Willkomm. Zweite Auflage. Mit 82 xylographirten Illustrationen. gr. 8. geh. Preis 25 Mark.

Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der allgemeinen landwirthschaftlichen Bodenkunde. Von Dr. W. Detmer. gr. 8. geh. Preis 9 Mark.

Grundzüge der Geognosie und Geologie. Von Prof. Dr. G. Leonhard. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. Nach des Verfassers Tode besorgt durch Professor Dr. Rud. Hoernes in Graz. Mit zahlreichen Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 16 Mark.

Upilio Faimali. Memoiren eines Thierbändigers. Gesammelt von Paul Mantegazza, Professor der Anthropologie in Florenz. Autorisirte Uebersetzung. 8. geh. Preis 1 Mark 20 Pf.

Die Riesen der Pflanzenwelt von Eduard Mielck. Mit 16 lithographirten Tafeln. Hoch-4. Cartonnirt. Preis 2 Mark 40 Pf.

Gefangenleben der besten einheimischen Singvögel von Adolf und Karl Müller. Vogelwirthen und Naturfreunden geschildert. Mit einer lehrbegrifflichen Zusammenstellung und naturgeschichtlichen Beschreibung des Freilebens dieser Vögel. gr. 8. geh. Preis 2 Mark 40 Pf.

Thierbilder aus dem Walde. Zwanzig Kupferstiche von A. Krauße, Ad. Neumann und Adr. Schleich, gezeichnet von T. F. Zimmermann. Mit begleitendem Text von A. E. Brehm. Folio. cart. Preis 6 Mark.

Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen. Vortrag, gehalten im naturhistorisch-medicinischen Verein zu Heidelberg von Prof. Dr. O. Bütschli. Lex.-8. geh. Preis 1 Mark 50 Pf.

Chemische Briefe von Justus von Liebig. Sechste Auflage. Neuer unveränderter Abdruck der Ausgabe letzter Hand. gr. 8. geh. Preis 6 Mk.

Anleitung zur systematischen Löthrohr-Analyse für Chemiker, Mineralogen und Hüttenleute. Von Prof. Dr. J. Hirschwald. Mit einer color. Reactionstafel und in den Text eingedruckten Holzschn. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage der „Löthrohr-Tabellen" desselben Verfassers. geh. 8. Eleg. cart. Preis 6 Mark.

Heuglin's Reise in das Gebiet des Weissen Nil und seiner westlichen Zuflüsse in den Jahren 1862 bis 1864. Mit einer Karte, sowie 9 Holzschnitten und 8 Tafeln. gr. 8. cart. Preis 2 Mark 25 Pf.

Das Buch der vernünftigen Krankenpflege. Praktische Winke und Belehrungen für Leidende und Genesende. Von Prof. Dr. C. Reclam. Mit theilweiser Benutzung von hinterlassenen Aufzeichnungen desselben zu Ende geführt von Dr. med. J. Ruff. Mit 40 in den Text gedruckten Abbildungen. 8. geh. Preis 5 Mark.

Das Buch der vernünftigen Lebensweise von Prof. Dr. C. Reclam. Eine populäre Hygieine zur Erhaltung der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit. Dritte Auflage. 8. geh. Preis 5 Mark. In Leinwand gebunden Preis 5 Mark 90 Pf.

Des Weibes Gesundheit und Schönheit

von Prof. Dr. C. Reclam. 2. Auflage. 8. geh. Mit zahlreichen Abbildungen. Preis 5 Mark. Elegant gebunden Preis 6 Mark 25 Pf.

Sophokles.

Deutsch in den Versmaßen der Urschrift von J. J. C. Donner. Elfte Auflage. 2 Bände. 8. geh. Preis 6 Mark. In Leinwand gebunden 6 Mark 90 Pf.

Daraus in separaten Abdrücken à 1 Mark:

Antigone, König Oedipus, Oedipus in Kolonos, Philoktetes, Elektra, Der rasende Ajas, Die Trachinerinnen.

Die Lustspiele des Aristophanes.

Deutsch in den Versmaßen der Urschrift von J. J. C. Donner. 3 Bände. 8. geh. Preis 15 Mark.

Euripides.

Deutsch in den Versmaßen der Urschrift von J. J. C. Donner. Dritte verbesserte Auflage. 3 Bände. 8. geh. Preis 15 Mark. Gebunden Preis 17 Mark 25 Pf.

Die Lustspiele des Plautus.

Deutsch in den Versmaßen der Urschrift von J. J. C. Donner. 3 Bände. 8. geh. Preis 15 Mark.

Die Lustspiele des Publius Terentius.

Deutsch in den Versmaßen der Urschrift von J. J. C. Donner. 2 Bände. 8. geh. Preis 9 Mark.

Pindars Siegesgesänge.

Deutsch in den Versmaßen der Urschrift von J. J. C. Donner. 8. geh. Preis 4 Mark 80 Pf. Elegant gebunden in Leinwand 5 Mark 80 Pf.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig

Den p. t. Herren Schulvorständen und Vorstehern von Lehranstalten zur geneigten Beachtung angelegentlichst empfohlen.

Verzeichniss

einer Auswahl

vorzüglicher pädagogischer und Unterrichtswerke

aus dem Verlage der

C. F. Winter'schen Verlagshandlung

in Leipzig.

Allen Lehranstalten zur gef. Beachtung, event. Einführung bestens empfohlen. Bei beabsichtigter Einführung sendet die Verlagshandlung den verehrlichen Schulvorständen, resp. den Herren Fachlehrern, auf Wunsch je ein Exemplar der nachstehend verzeichneten Bücher behufs näherer Einsichtnahme **gratis** und **franco.**

Blum, Dr. **Ludwig,** Professor an der Königl. Realanstalt in Stuttgart, **Lehrbuch der Physik und Mechanik** für gewerbliche Fortbildungsschulen. Dritte, vermehrte Auflage, bearbeitet von Richard Blum, Professor am K. Lyceum in Eßlingen. 8. geh. Preis 5 Mark.

Der Herr Verfasser ist bemüht gewesen, bei Bearbeitung dieser neuen Auflage den Fortschritten auf dem Gebiete der Physik und Mechanik im weitesten Umfange Rechnung zu tragen und wird das bereits früher von der Kritik sehr günstig beurtheilte Lehrbuch auch in seiner neuen Gestalt allen berechtigten Anforderungen aufs Beste entsprechen.

— — **Grundriß der Physik und Mechanik** für gewerbliche Fortbildungsschulen. Verfaßt im Auftrage der Königlichen Kommission für gewerbliche Fortbildungsschulen in Württemberg. Siebente, verbesserte und vermehrte Auflage, bearbeitet von Prof. Dr. R. Blum in Stuttgart. Mit 96 Abbildungen in Holzschnitt. 8. geh. Preis 2 Mark 50 Pf.

Der Plan und die Ausführung dieses Grundrisses der Physik und Mechanik ist zweckmäßig und wohlgeeignet dazu, den Schülern an gewerblichen Fortbildungsschulen Geschmack zu erwecken an dem vorliegenden Gegenstande. Man findet in dem Buche Belehrung über Hebel, Flaschenzug, Uhren, Lampen, Pumpen, Spritzen, Mühlwerke, Dampfmaschinen, Telegraphen und die optischen Instrumente. Zur Veranschaulichung sind saubere Zeichnungen beigefügt, welche ein klares Bild der im Buche besprochenen physikalischen und mechanischen Apparate geben.

Blum, J. Reinhard, Professor in Heidelberg, **Die Mineralien** nach den Krystallsystemen geordnet. Ein Leitfaden zum Bestimmen derselben vermittelst ihrer krystallographischen Eigenschaften. gr. 8. geh. Preis 1 Mark.

Leonhard, Prof. Dr. **G., Grundzüge der Mineralogie.** Zweite neu bearbeitete Auflage. Mit 6 Tafeln Abbildungen. gr. 8. geh. Preis 6 Mark.

— — **Grundzüge der Geognosie und Geologie.** Vierte vermehrte und verbesserte Auflage. Nach des Verfassers Tode besorgt durch Professor Dr. **Rud. Hoernes** in Graz. Erste, zweite und dritte Lieferung. Mit zahlreichen Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis à Lfg. 3 Mark. Vierte (Schluss-) Lieferung. Mit 122 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 7 Mk.

Die vorliegende, vierte Auflage dieses bekannten, in vielen Lehranstalten eingeführten Lehrbuches erscheint hiermit, den Anforderungen der Neuzeit entsprechend, in vielfach verbesserter und veränderter Gestalt Ein grösserer Abschnitt: **„Geologie der Gegenwart“** ist neu hinzugekommen und derjenige über **„Palaeontologie“** auf den dreifachen Umfang erweitert; zahlreiche Illustrationen schmücken das Werk und erleichtern das Verständniss der einzelnen Partien desselben.

Willkomm, Dr. **Moritz**, Prof. der Botanik und Director des bot. Gartens der Universität Prag, **Waldbüchlein.** Ein Vademecum für Waldspaziergänger. Dritte, stark vermehrte Auflage. Mit 49 Illustrationen. 16. In Callico gebunden. Preis 3 Mark.

So viele Freunde auch der Wald unter den Gebildeten zählt, wenige sind doch darunter, die sich genauere Kenntniß vom Wald und von den Waldbäumen angeeignet haben. Der großen Zahl Jener, denen nicht Lust und Liebe, sondern nur die Gelegenheit hierzu gefehlt hat, soll nun das vorstehende Büchlein als ein treuer Führer und Lehrer dienen. Dasselbe wird auch jungen Forstleuten, welche sich die Kennzeichen der heimischen Holzpflanzen gelegentlich der Waldausflüge einprägen wollen, sehr erwünscht sein. 49 vorzügliche Illustrationen unterstützen das Verständniß des klar und leicht faßlich dargestellten Textes.

Seubert, Dr. **Moritz, Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde.** Siebente durchgesehene Auflage. Mit vielen in den Text eingedruckten Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 6 Mark 80 Pf.

Die Pflanzenkunde in populärer Darstellung. Mit besonderer Berücksichtigung der forstlich-, ökonomisch-, technisch- und medicinisch wichtigen Pflanzen. Ein Lehr- und Handbuch für höhere Unterrichtsanstalten und zum Selbststudium. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten. Sechste durchgesehene und vermehrte Auflage. gr. 8. geh. Preis 6 Mark 60 Pf.

Beide Werke, welche die weiteste Verbreitung gefunden haben, wurden durchgängig von der Kritik mit großem Beifall aufgenommen. Ersteres zeichnet sich besonders nicht allein wegen der dem Werke eigenthümlichen gleichmäßigen Behandlung der einzelnen Disciplinen aus, sondern auch vorzüglich der allgemeinen Verständlichkeit wegen, mit welcher die gründliche und streng wissenschaftliche Bearbeitung derselben durchgeführt ist. Das andere Werk ist in gemeinfaßlicher Darstellung geschrieben, enthält aber ganz dasselbe, was das erstere giebt, und wird ebenfalls nicht leicht eine wesentliche Frage unbeantwortet lassen, zumal da bei der Charakteristik der einzelnen Pflanzengattungen jedesmal die zum bessern Verständniß unentbehrlichen Abbildungen beigefügt sind.

Grundriß der Botanik. Zum Schulgebrauche und als Grundlage für Vorlesungen an höheren Lehranstalten bearbeitet von Dr. **W. v. Ahles**, Professor am Kgl. Polytechnikum in Stuttgart. Fünfte Auflage. Mit vielen in den Text gedruckten Holzschnitten. 8. geh. Preis 1 Mark 80 Pf.

Keller, Dr. **C.,** Docent an der Universität und am schweizerischen Polytechnikum in Zürich, **Grundlehren der Zoologie** für den öffentlichen und privaten Unterricht bearbeitet. Mit 576 in den Text gedruckten Holzschnitten. Zweite, umgearbeitete Auflage. gr. 8. geh. Preis 3 Mark.

Ein vortreffliches, dem heutigen Standpunkte der Wissenschaften in jeder Beziehung angepaßtes Werk, ebenso geeignet zum Unterricht, wie zum Selbststudium. Dasselbe ist reich und vorzüglich illustrirt und sein Preis trotzdem so bescheiden, daß kaum ein zweites Lehrbuch mit diesem wird concurriren können.

Reynolds, Dr. **J. E., Leitfaden zur Einführung in die Experimental-Chemie.** Deutsch von **G. Siebert.** Mit zahlreichen Abbildungen. 16. In Callico. I. Einleitung. Preis 2 Mark. II. Die Metalloide. Preis 3 Mk. III. Die Metalle. Preis 3 Mk. IV. Organische Chemie. Preis 4 Mark.

Vorstehender Leitfaden bezweckt, dem Anfänger eine Reihe systematisch geordneter Versuche vorzuführen; durch die inductive Methode, mit welcher dies geschieht, ist der Nutzen, welchen Studirende aus dem Werkchen zu ziehen vermögen, ein ausserordentlich grosser. Nach dem Urtheile von angesehenen Fachmännern kann dem Anfänger für das Studium der Chemie kein besserer Führer in die Hand gegeben werden, als dieser Leitfaden. Derselbe eignet sich sowohl zum Selbstunterricht als auch zum Unterricht in höheren Klassen.

Will, Dr. **H.,** Professor in Giessen, **Anleitung zur chemischen Analyse** zum Gebrauche im chemischen Laboratorium zu Giessen. Zwölfte Auflage. Mit einer Spectraltafel. 8. geh. Preis 4 Mark 60 Pf.

— — **Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse.** Zwölfte Auflage. 8. cartonnirt. Preis 1 Mark 60 Pf.

Stern, M. A., Lehrbuch der algebraischen Analysis. gr. 8. geh. Preis 6 Mark.

Werner, W., Optische Farbenschule für Familie, Schule, Gewerbe und Kunst zu Lust und Lehre. Ein neuer Weg der Selbsterziehung des Auges für Farben. gr. 8. geh. Preis 1 Mark.

Bergold, Eugen, Professor am Gymnasium zu Freiburg i. B., **Ebene Trigonometrie** mit einer kurzen Geschichte dieser Disciplin, einer Aufgabensammlung und erläuternden Bemerkungen. Für Gymnasien und Realschulen bearbeitet. gr. 8. geh. Preis 1 Mark 20 Pf.

Spitz, Dr. **Carl,** Professor am Polytechnikum in Karlsruhe, **Lehrbuch der ebenen Geometrie** nebst einer Sammlung von 800 Uebungsaufgaben zum Gebrauche an höheren Lehranstalten und beim Selbststudium. Neunte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 251 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 3 Mark.

Anhang zu dem Lehrbuche der ebenen Geometrie. Die Resultate und Andeutungen zur Auflösung der in dem Lehrbuche befindlichen Aufgaben enthaltend. Neunte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 112 in den Text gedruckten Figuren. gr. 8. geh. Preis 1 Mark 50 Pf.

Spitz, Dr. **Carl, Lehrbuch der ebenen Polygonometrie** nebst Beispielen und Uebungsaufgaben. Zweite verbesserte Auflage. Mit 30 in den Text gedruckten Figuren. gr. 8. geh. Preis 1 Mark 80 Pf.

—— **Lehrbuch der Stereometrie** nebst einer Sammlung von 350 Uebungsaufgaben. Sechste verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 114 in den Text gedruckten Figuren. gr. 8. geh. Preis 3 Mark.

—— **Anhang hierzu.** Preis 80 Pf.

—— **Lehrbuch der ebenen Trigonometrie** nebst einer Sammlung von 630 Beispielen und Uebungsaufgaben. Sechste verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 47 in den Text gedruckten Figuren. gr. 8. geh. Preis 2 Mark.

—— **Anhang hierzu.** Preis 1 Mark.

—— **Lehrbuch der sphärischen Trigonometrie** nebst vielen Beispielen über deren Anwendung. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 42 in den Text gedruckten Figuren. gr. 8. geh. Preis 3 Mark 50 Pf.

—— **Lehrbuch der allgemeinen Arithmetik.** Erster Theil: Die allgemeine Arithmetik bis einschließlich zur Anwendung der Reihen auf die Zinseszins- und Rentenrechnung nebst 2230 Beispielen und Uebungsaufgaben enthaltend. Vierte verbesserte und vermehrte Auflage. gr. 8. geh. Preis 7 Mark.

—— **Anhang hierzu.** Preis 1 Mark 60 Pf.

—— **Lehrbuch der allgemeinen Arithmetik** zum Gebrauche an höheren Lehranstalten und beim Selbststudium. Zweiter Theil: Die Combinationslehre, den binomischen Satz, die Wahrscheinlichkeitsrechnung, die sich auf die menschliche Sterblichkeit gründenden Rechnungsarten, die höheren Gleichungen und die Einleitung zur Lehre von den Determinanten nebst 500 Beispielen und Uebungsaufgaben enthaltend. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. gr. 8. geh. Preis 5 Mark.

—— **Anhang hierzu.** Preis 80 Pf.

—— **Die ersten Sätze vom Dreieck und die Parallelen.** Nach Bolyai's Grundsätzen bearbeitet. Eine Beigabe zu des Verfassers Lehrbuch der ebenen Geometrie. Mit 43 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 60 Pf.

—— **Erster Cursus der Differential- und Integralrechnung** nebst einer Sammlung von 1450 Beispielen und Uebungsaufgaben. Mit 145 in den Text gedruckten Figuren. gr. 8. geh. Preis 10 Mk. 50 Pf.

Sämmtliche Spitz'sche Lehrbücher zeichnen sich durch Klarheit, Bestimmtheit und Gediegenheit der Darstellung aus, so daß sie sich ebenso zum Gebrauche an höheren Lehranstalten wie zum Selbststudium eignen.

Wenck, Dr. **J., Die synthetische Geometrie der Ebene.** Ein Lehrbuch für den Schulgebrauch und Selbstunterricht. Mit 243 Figuren. 8. geh. Preis 4 Mark.

Ein Lehrbuch für Alle, welche die neuere oder synthetische Geometrie gründlich kennen lernen wollen und in welchem besonders die Anwendung der neueren Geometrie auf die darstellende hervorragend berücksichtigt ist. Bei dem großen Interesse, welches die synthetische Geometrie neuerdings beansprucht, da von ihr die ausgedehnteste Anwendung auf die technischen Wissenschaften gemacht wird, dürfte dem Buche jedenfalls eine weite Verbreitung gesichert sein. Es eignet sich ebenso sehr zum Selbstunterricht wie zum Gebrauche an Lehranstalten und existirt ein derartiges Lehrbuch zur Zeit noch nicht.

Feldbausch, F. S., Griechische Grammatik zum Schulgebrauche. Fünfte, in allen Theilen durchgesehene Auflage. gr. 8. Preis 3 Mark.

——— **Die Episteln des Horatius Flaccus.** Lateinisch und deutsch mit Erläuterungen. Neue wohlfeile Ausgabe. 8. Preis 2 Mark 80 Pf.

Gerth, Dr. **Bernhard,** Prof. am Königl. Gymnasium zu Dresden-Neustadt, **Griechisches Uebungsbuch** unter theilweiser Benutzung von Feldbausch-Süpfle's Chrestomathie bearbeitet. Erster Cursus (Quarta). Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 1 Mark 60 Pf. Zweiter Cursus (Ober-Tertia). Abschluß der Formenlehre. gr. 8. geh. Preis 1 Mark 60 Pf.

Schwarz und **Curtman, Lehrbuch der Erziehung.** Ein Handbuch für Eltern, Lehrer und Geistliche, herausgegeben von H. Freiesehner, evang. Pfarrer. Achte Auflage. Erster Theil. Allgemeine Erziehungslehre. gr. 8. geh. Zweiter Theil. Die Schul-Erziehungslehre. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis für beide Theile 5 Mark.

Eines der trefflichsten Bücher in unserer Literatur, das eine wahre Fundgrube pädagogischer Weisheit genannt zu werden verdient. Dasselbe bietet nicht hohle Phrasen, sondern pädagogische Urtheile, geschöpft aus einer reichen Erfahrung, die immer ihre Geltung behalten werden.

Briefe der Schule an das Haus. Bausteine zur Eintracht zwischen häuslicher und öffentlicher Erziehung, von einem Freunde der Volkserziehung. 16. Preis 60 Pf.

Dulon, Rud., Aus Amerika über Schule, deutsche Schule, amerikanische Schule und deutsch-amerikanische Schule. 8. Preis 1 Mark 50 Pf.

Pilz, Dr. **Carl,** Lehrer der IV. Bürgerschule und Redacteur der Cornelia, **Licht- und Schattenbilder aus meinem Lehrerleben.** Rückblicke auf drei Jahrzehnte im Dienste der Schule. 8. geh. Preis 3 Mk.

Ein Werk des allbekannten und hochgeschätzten Pädagogen, welches die gesammte Lehrerwelt lebhaft interessiren und anregen wird; namentlich den Lehrer- und Schulbibliotheken werden diese lehrreichen und interessanten, von einem gesunden Humor durchwehten Schilderungen aus einer dreißigjährigen Lehrerpraxis unentbehrlich sein.

——— **Die höchste Aufgabe der Volksschule** oder welche unabweisbaren Forderungen sind an die Schule der Gegenwart zu stellen hinsichtlich der Erwerbung, Pflege und Wahrung des jugendlichen Fortbildungstriebes? Eine Schrift für Lehrer und Schulfreunde. gr. 8. Preis 20 Pf.

Pilz, Dr. **Carl, Pädagogische Blüthen.** Gesammelte Beiträge zur Erziehungs- und Unterrichts-Reform. 8. Preis 1 Mark 20 Pf.

— - **Quintilianus.** Ein Lehrerleben aus der römischen Kaiserzeit. Nach Wahrheit und Dichtung entworfen. 8. Preis 1 Mark 20 Pf.

— - **Schulandachten** an Festtagen und bei Feierlichkeiten. Den Lehrern und Erziehern gewidmet. Dritte, vermehrte und umgearbeitete Auflage. 8. Preis 90 Pf.

Rudolphi, Carol., Gemälde weiblicher Erziehung. 2 Theile. 4. Aufl. 8. Preis 2 Mark 25 Pf.

Stötzner, H. E., Schulen für schwachbefähigte Kinder. Erster Entwurf zur Begründung derselben. gr. 8. Preis 60 Pf.

In demselben Verlage sind ferner die nachstehenden, höchst beachtenswerthen Werke erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Buckle, Henry Thomas, Geschichte der Civilisation in England. Deutsch von Arnold Ruge. 6. rechtm. Ausgabe. 2 Bände. gr. 8. geh. Preis 13 Mark 50 Pf.

Huth, Alfred H., Henry Thomas Buckle's Leben und Wirken. Auszugsweise umgearbeitet von Leopold Katscher. 8. geh. Herabgesetzter Preis 1 Mark.

Grün, Karl, Kulturgeschichte des sechszehnten Jahrhunderts. 8. geh. Preis 3 Mark.

Inhalt: Einleitung. Die Vorboten der Reformation. Die Renaissance. Martin Luther und sein Werk. Der Bauernkrieg. Die Gegenreformation und die Jesuiten. Der Aufstand der Niederlande. Egmont, Don Carlos. Calvin und die Hugenotten in Frankreich. Elisabeth von England und Maria Stuart. Schluß.

Willkomm, Prof. Dr. **Moritz, Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich** oder forstbotanische und pflanzengeographische Beschreibung aller im Deutschen Reich und Oesterreichischen Kaiserstaat heimischen und im Freien angebauten Holzgewächse. Nebst einem Anhang der forstlichen Unkräuter und Standortsgewächse. Für Forstmänner sowie für Lehrer und Studirende an höheren Forstlehranstalten. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 82 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 25 Mark.

Blum, Hans, Hallwyl und Bubenberg. Erzählung aus den Freiheitskämpfen wider Karl den Kühnen. 8. geh. Preis 7 Mark, geb. 8 Mark.

Lecky, W. E. H., Geschichte des Ursprungs und Einflusses der Aufklärung in Europa. Deutsch von Dr. H. Jolowicz. Zweite rechtmässige, sorgfältig durchgesehene und verbesserte Auflage. 2 Bände. gr. 8. geh. Preis 9 Mark.

——— **Geschichte Englands im achtzehnten Jahrhundert.** Mit Genehmigung des Verfassers nach der zweiten verbesserten Auflage des englischen Originals übersetzt von Ferdinand Löwe, Verfasser der Uebersetzung ehstnischer Märchen und der poëtischen Uebersetzung sämmtlicher Fabeln Krylóf's. 4 Bände. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 12 Mark.

——— **Sittengeschichte Europas von Augustus bis auf Karl den Grossen.** Nach der zweiten verbesserten Auflage mit Bewilligung des Verfassers übersetzt von H. Jolowicz. Zweite rechtmässige Auflage, mit den Zusätzen der dritten englischen vermehrt und durchgesehen von Ferdinand Löwe. 2 Bände. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 4 Mark 50 Pf.

Katscher, L., Bilder aus dem chinesischen Leben. Mit besonderer Rücksicht auf Sitten und Gebräuche. gr. 8. geh. Herabgesetzter Preis 2 Mark.

Keller, Dr. **C., Reisebilder aus Ostafrika und Madagaskar.** Mit 43 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 7 Mark. In Callico gebdn. 8 Mark.

Die in vorliegender Schrift niedergelegten Schilderungen sind im höchsten Grade anziehend und allgemein verständlich geschrieben; dieselben entstammen durchweg eigener Anschauung, da der Herr Verfasser Ostafrika in den Jahren 1882 und 1886 selbst bereiste.

Roscher, W. und **Jannasch, R., Kolonien, Kolonialpolitik und Auswanderung.** Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. 8. geh. Preis 9 Mark.

Donner, J. J. C., Sophokles. Deutsch in den Versmaßen der Urschrift. Elfte Auflage. Zwei Bände. 8. geh. Preis 6 Mark. In Leinwand gebunden Preis 6 Mark 90 Pf.

Daraus in separaten Abdrücken à 1 Mark:

Antigone, König Oedipus, Oedipus in Kolonos, Philoktetes, Elektra, Der rasende Ajas, Die Trachinerinnen.

Lazarus, Prof. Dr. **M., Ideale Fragen in Reden und Vorträgen.** Dritte, durchgesehene Auflage. gr. 8. geh. Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.

——— **Treu und Frei.** Gesammelte Reden über Juden und Judenthum. gr. 8. geh. Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Müller, Adolf und **Karl, Gefangenleben der besten einheimischen Singvögel.** Vogelwirthen und Naturfreunden geschildert. Mit einer lehrbegrifflichen Zusammenstellung und naturgeschichtlichen Beschreibung des Freilebens dieser Vögel. gr. 8. geh. Preis 2 Mark 40 Pf.

Thierbilder aus dem Walde. Zwanzig Kupferstiche von A. Krauße, Ad. Neumann u. Adr. Schleich, gezeichnet von T. F. Zimmermann. Mit begleitendem Text von A. E. Brehm. Folio. cart. Preis 6 Mark.

Mielck, Eduard, Die Riesen der Pflanzenwelt. Mit 16 lithogr. Tafeln. Hoch-4. cartonnirt. Preis 2 Mark 40 Pf.

Roßmäßler, E. A., Der Wald. Den Freunden und Pflegern des Waldes geschildert. Dritte durchgesehene und verbesserte Auflage von Dr. Moritz Willkomm, Prof. der Botanik und Director des botan. Gartens der Universität Prag. Mit 17 Kupferstichen, 90 Holzschnitten und 1 Bestandskarte in lith. Farbendruck. gr. 8. geh. Preis 16 Mark. Elegant gebunden 18 Mark.

Brehm und **Roßmäßler, Die Thiere des Waldes.**

Erster Band. Die Wirbelthiere des Waldes. Mit 20 Kupferstichen und 71 Holzschnitten, gezeichnet von T. F. Zimmermann, gestochen von A. Krauße, Ad. Neumann und A. Schleich, geschnitten von Aarland, Illner und Wendt. gr. 8. geh. Preis 24 Mark. Elegant gebunden in Leinwand 26 Mark.

Zweiter Band. Die wirbellosen Thiere des Waldes. Mit 3 Kupferstichen, gezeichnet von E. Heyn, gestochen von A. Krauße und 97 Holzschnitten, gezeichnet von E. Schmidt, geschnitten von W. Aarland. gr. 8. geh. Preis 14 Mark. Elegant gebunden in Leinwand 16 Mark.

Upilio Faimali. Memoiren eines Thierbändigers. Gesammelt von Paul Mantegazza, Professor der Anthropologie in Florenz. Autorisirte Uebersetzung. 8. geh. Preis 1 Mark 20 Pf.

Liebig, Justus von, Chemische Briefe. Sechste Auflage. Neuer unveränderter Abdruck der Ausgabe letzter Hand. gr. 8. geh. Preis 6 Mark.

Reclam, Prof. Dr. **Carl, Das Buch der vernünftigen Lebensweise.** Eine populäre Hygieine zur Erhaltung der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit. Dritte Auflage. 8. geh. Preis 5 Mark. In Leinwand gebunden Preis 5 Mark 90 Pf.

— **Das Buch der vernünftigen Krankenpflege.** Praktische Winke und Belehrungen für Leidende und Genesende. Mit theilweiser Benutzung von hinterlassenen Aufzeichnungen zu Ende geführt von Dr. med. J. Ruff. Mit 40 in den Text gedruckten Abbildungen. 8. geh. Preis 5 Mark.

Griesbach, Dr. **H., Zum Studium der modernen Zoologie.** 8. geh. Preis 60 Pf.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

Außergewöhnliche Preisermäßigung

gediegener und interessanter Werke

aus dem Verlage der

C. F. Winter'schen Verlagshandlung

in Leipzig.

Inhalt: **Geschichte, Philosophie, Medicin, Pädagogik** u. A.

Bezugsbedingungen:

Jedes der nachstehend aufgeführten Werke ist einzeln zum ermäßigten Preise zu beziehen. — Die Preise verstehen sich gegen baare Zahlung und haben nur bis auf Widerruf Gültigkeit.

	Herabgesetzter Ladenpreis. M.	Pf.
Blum, ein russischer Staatsmann. — Des Grafen Jacob Joh. Sievers Denkwürdigkeiten zur Geschichte Russlands. 4 Bände. 8. Früherer Ladenpreis 33 Mk. 60 Pf.	9	—
— — Graf von Sievers und Russland zu dessen Zeit. Mit 4 Kupferstichen. gr. 8. Früherer Ladenpreis 9 Mk.	2	25
Boden, August, Ueber die Echtheit und den Werth der zu Lessing's Andenken durch Herrn Professor Dr. W. Wattenbach herausgegebenen Briefe von und an Elise Reimarus. Ein kritischer Beitrag zur Kenntniß Lessing's, seines Lebens und Wirkens. gr. 8. Früherer Ladenpreis 1 Mk.	—	40
—— Lessing und Goeze. Ein Beitrag zur Literatur- und Kirchengeschichte des achtzehnten Jahrhunderts. gr. 8. Früherer Ladenpreis 6 Mk.	2	25
Bulwer, geschichtliche Charaktere. Uebersetzt von Dr. K. Lanz. I. Talleyrand. 8. Früherer Ladenpreis 3 Mk. 60 Pf.	1	50
— — do. II. Mackintosh, Cobbett, Canning. do. 3 Mk. 60 Pf.	1	50
Criegern, Dr. **H. F. v.,** Johann Amos Comenius als Theolog. Ein Beitrag zur Comeniusliteratur. gr. 8. Früherer Ladenpreis 6 Mk.	1	50
Dankwardt, H., Advokat in Rostock, Psychologie und Criminalrecht. gr. 8. Früherer Ladenpreis 2 Mk. 40 Pf.	1	20
—— Nationalökonomisch-civilistische Studien. Mit einem Vorwort von Wilhelm Roscher. gr. 8. 2 Bde. Früherer Ladenpreis 6 Mk. 40 Pf.	2	25
Doergens, Hermann, Grundlinien einer Wissenschaft der Geschichte. Erster Band. Zweite Ausgabe. Mit zwei das Wachsthum der Ideen in der Geschichte veranschaulichenden Schichtenkarten. — Zweiter Band. Zweite Ausgabe. Mit einem Anhange päpstlicher und staatlicher Urkunden in ihren Urtexten sowie einer chronologischen Projection, die Signatura Temporum darstellend. gr. 8. 6 Mk. 60 Pf.	3	—

		Herabgesetzter Ladenpreis.	
		ℳ	₰
Dulon, Rud.,	Aus Amerika über Schule, deutsche Schule, amerikanische Schule und deutsch-amerikanische Schule. 8. 4 Mk. 50 Pf.	1	50
Feuerbach, Ludwig,	in seinem Briefwechsel und Nachlass, sowie in seiner philosophischen Charakterentwickelung dargestellt von Karl Grün. Erster und zweiter Band. Mit dem Bildniss Feuerbach's. gr. 8. 15 Mk. 60 Pf.	4	—
Fuchs, Dr. **C. W. C.,**	Docent an der Universität in Heidelberg, Die vulkanischen Erscheinungen der Erde. Mit 2 lithographirten Tafeln und 25 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8. 11 Mk.	3	—
Fürstenhagen, J.,	Kleinere Schriften des Lord Bacon. gr. 8. 4 Mk.	1	—
Gagern, H. v.,	das Leben des Generals Fr. v. Gagern. 3 Bände. gr. 8. 6 Mk.	2	25
Gizycki, Dr. **Georg v.,**	Philosophische Consequenzen der Lamarck-Darwin'schen Entwickelungstheorie. Ein Versuch. gr. 8. 2 Mk.	—	50
——	Die Philosophie Shaftesbury's. gr. 8. 3 Mk. 60 Pf.	1	—
Griesbach, Dr. **H.,**	Zum Studium der modernen Zoologie. 8. 1 Mk.	—	60
Grün, Karl,	Kulturgeschichte des Sechzehnten Jahrhunderts. 8. 6 Mk.	2	—
Guth, Franz,	Die Lehre vom Einkommen in dessen Gesammtzweigen. Aus dem Standpunkte der Nationalökonomie nach einer selbstständigen theoretisch-practischen Anschauung. 2. Ausgabe. gr. 8. 5 Mk.	1	50
Hanser,	Deutschland nach dem dreissigjährigen Kriege. gr. 8. 2 Mk. 25 Pf.	1	50
Heuglin's	Reise in das Gebiet des Weissen Nil und seiner westlichen Zuflüsse in den Jahren 1862 bis 1864. Mit einer Karte, sowie 9 Holzschnitten und 8 Tafeln. gr. 8. Cartonnirt. 12 Mk.	2	25
Hitzig, Dr. **Ferd.,**	Professor in Heidelberg, Die Psalmen. Uebersetzt und ausgelegt. I. Band. — II. Band, 1. Hälfte und II. Band, 2. Hälfte. gr. 8. 15 Mk.	4	50
——	Das Buch Hiob, übersetzt und ausgelegt. gr. 8. 8 Mk.	2	25
Huth, Alfred H.,	Henry Thomas Buckle's Leben und Wirken. Auszugsweise umgearbeitet von Leopold Katscher. 8. 3 Mk. 60 Pf.	1	—
Karsten, S.,	Professor in Utrecht, Quintus Horatius Flaccus. Ein Blick auf sein Leben, seine Studien und Dichtungen. Aus dem Holländischen übersetzt und mit Zusätzen versehen von Dr. Moritz Schwach, Professor des römischen Rechts an der Universität zu Prag. 8. 1 Mk. 80 Pf.	—	75
Katscher, L.,	Bilder aus dem chinesischen Leben. Mit besonderer Rücksicht auf Sitten und Gebräuche. gr. 8. 6 Mk.	2	—
Kohut, Dr. **Alexander,**	Oberrabbiner zu Stuhlweissenburg, Kritische Beleuchtung der Persischen Pentateuch-Uebersetzung des Jacob ben Joseph Tavus unter stetiger Rücksichtnahme auf die ältesten Bibelversionen. Ein Beitrag zur Geschichte der Bibel-Exegese. gr. 8. 11 Mk.	2	—
Leben, das und der Tod.	Todesahnungen, Todesanzeigen, Todesfurcht; die Ohnmacht, der Schein- und der wahre Tod. Zur Belehrung und Beruhigung für Jedermann. Von *r. 8. 90 Pf.	—	40
Lecky, W. E. H.,	Geschichte Englands im achtzehnten Jahrhundert. Mit Genehmigung des Verfassers nach der zweiten verbesserten Auflage des englischen Originals übersetzt von Ferd. Löwe, Verfasser der Uebersetzung ehstnischer Märchen und der poëtischen Uebersetzung sämmtlicher Fabeln Krylóf's. 4 Bände. gr. 8. 31 Mk.	12	—

	Herabgesetzter Ladenpreis. ℳ	₰
Matthes, G. A., Phantom des Schenkelringes und Leistenkanales in 3 Blättern. Folio. Cart. 9 Mk.	2	25
Müller, Wilhelm, Professor in Jena, Ueber den feineren Bau der Milz. Mit 6 Buntdrucktafeln. 4. 24 Mk.	4	50
Perty, Prof. Dr. **Maximilian,** Die sichtbare und die unsichtbare Welt, Diesseits und Jenseits. gr. 8. geh. 5 Mk.	2	—
Ohne die mystischen Thatsachen keine erschöpfende Psychologie. gr. 8. geh. 1 Mk.	—	40
Erinnerungen aus dem Leben eines Natur- und Seelenforschers des neunzehnten Jahrhunderts. Mit dem Bildnisse des Verfassers. gr. 8. geh. 7 Mk.	1	—
Die Natur im Lichte philosophischer Anschauung. gr. 8. geh. 11 Mk.	4	—
Die Anthropologie als die Wissenschaft von dem körperlichen und geistigen Wesen des Menschen. 2 Bände. gr. 8. geh. 15 Mk.	6	—
—— Anthropologische Vorträge, gehalten im Winter 1862 bis 1863 in der Aula zu Bern. gr. 8. geh. 5 Mk. 40 Pf.	2	—
—— Ueber das Seelenleben der Thiere. Thatsachen und Betrachtungen. Zweite umgearbeitete, sehr bereicherte Auflage. gr. 8. geh. 11 Mk.	6	—
— Vorschule der Naturwissenschaft nach ihren Hauptformen und Erscheinungen. Mit 216 Holzschnitten. gr. 8. 1 Mk. 60 Pf.	—	60
— Die mystischen Erscheinungen der menschlichen Natur. Dargestellt und gedeutet. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. 2 Bde. gr. 8. geh. 14 Mk.	7	—
Der jetzige Spiritualismus und verwandte Erfahrungen der Vergangenheit und Gegenwart. Ein Supplement zu des Verfassers „Mystischen Erscheinungen der menschlichen Natur". gr. 8. geh. 6 Mk.	3	—
—— Blicke in das verborgene Leben des Menschengeistes. gr. 8. geh. 4 Mk. 50 Pf.	2	—
—— Die Realität magischer Kräfte und Wirkungen des Menschen gegen die Widersacher vertheidigt. Ein Supplement zu des Verfassers „Mystischen Erscheinungen der menschlichen Natur". gr. 8. geh. 1 Mk. 60 Pf.	—	60
Pilz, Dr. **Carl,** Die höchste Aufgabe der Volksschule. Eine Schrift für Lehrer und Schulfreunde. gr. 8. 40 Pf.	—	20
— Maurerische Blüthen. Erzählungen, Reden und Gedichte aus dem Freimaurerleben. 8. 2 Mk. 80 Pf.	1	—
Pädagogische Blüthen. Gesammelte Beiträge zur Erziehungs- und Unterrichts-Reform. 8. 4 Mk. 40 Pf.	1	20
—— Schulandachten an Festtagen und bei Feierlichkeiten. Den Lehrern und Erziehern gewidmet. 8. 2 Mk.	—	90
Rau, Dr. **K. H.,** Geh. Rath und Professor, Geschichte des Pfluges. Mit Holzschnitten. 8. 2 Mk.	—	75
Reichlin-Meldegg, Dr. **Kuno** Freiherr **von,** Der Parallelismus der alten und neuen Philosophie. gr. 8. 1 Mk. 50 Pf.	—	75
Röder, Karl D. A., Besserungstrafe und Besserungstrafanstalten als Rechtsforderung. Eine Berufung an den gesunden Sinn des deutschen Volkes. gr. 8. 2 Mk. 40 Pf.	1	—
Der Strafvollzug im Geist des Rechts. Vermischte Abhandlungen, denkenden Rechtspflegern gewidmet. Nebst einigen Aufsätzen W. H. Suringar's. gr. 8. 6 Mk. 80 Pf.	2	—
Rudolphi, Carol., Gemälde weiblicher Erziehung. 2 Theile. 4. Auflage. 8. 6 Mk.	1	—

	Herabgesetzter Ladenpreis. M	Pf
Ruge, Arnold. Geschichte unsrer Zeit von den Freiheitskriegen bis zum Ausbruche des deutsch-französischen Krieges. gr. 8. 5 Mk.	2	—
Sadler, C., Die geistige Hinterlassenschaft Peters I. als Grundlage für dessen Beurtheilung als Herrscher und Mensch. 8. 90 Pf.	—	40
Schlosser, Dr. und Geheimrath **F. Chr.,** Dante, Studien. 8. 4 Mk.	—	75
Schwarz und **Curtman,** Lehrbuch der Erziehung. Ein Handbuch für Eltern, Lehrer und Geistliche herausgegeben von H. Freiesehner, evang. Pfarrer. Achte Auflage. Erster Theil. Allgemeine Erziehungslehre. gr. 8. Zweiter Theil. Die Schul-Erziehungslehre. gr. 8. Beide Theile 10 Mk.	3	—
Sharpe, Samuel, Geschichte des Hebräischen Volkes und seiner Literatur. Mit Bewilligung des Verfassers berichtigt und ergänzt von Dr. H. Jolowicz. 8. 1 Mk. 80 Pf.	—	60
Siegismund, R., Die Aromata in ihrer Bedeutung für Religion, Sitten, Gebräuche, Handel und Geographie des Alterthums. gr. 8. 2 Mk. 50 Pf.	—	80
Siegmann, W., Kgl. Sächs. Oberst der Reiterei a. D., Gedanken über einige kavalleristische Angelegenheiten. gr. 8. 2 Mk. 40 Pf.	—	90
Smitt, Fr. v., Denkwürdigkeiten eines Livländers. (1790—1815.) 2 Bde. Mit einem Bildniss. 8. 3 Mk.	1	50
— — Feldherrenstimmen aus und über den polnischen Krieg von 1831. 8. 2 Mk. 25 Pf.	1	20
— Suworow und Polens Untergang. 2 Theile. Mit Plänen. 8. 5 Mk. 25 Pf.	3	—
Zur Aufklärung über den Krieg von 1812. Mit einer lithogr. Karte. 8. 3 Mk.	1	20
Sontag, Dr. **Karl Richard,** Professor der Rechte in Heidelberg, Die Festungshaft. gr. 8. 3 Mk.	1	—
Ténot, E., Paris im December 1851. Histor. Studie über den Staatsstreich. Deutsch von A. Ruge. gr. 8. 3 Mk.	—	75
Thiersch's, Fr., Leben, herausgegeben von Heinr. Thiersch. Erster Band. 1784—1830. gr. 8. Zweiter Band. 1830—1860. gr. 8. 8 Mk.	3	—
Wiener, Dr. **Christian,** Die Grundzüge der Weltordnung. Zweite Ausgabe. gr. 8. 6 Mk. 50 Pf.	2	25
Winteler, J., Die Kerenzer Mundart des Kantons Glarus in ihren Grundzügen dargestellt. gr. 8. 5 Mk.	1	50
Wittje, G., Die wichtigsten Schlachten vom Jahre 1708—1855 2 Bände. Lex.-8. 3 Mk. 60 Pf.	1	50

Bestellungen auf sämmtliche in diesem Verzeichnisse enthaltenen Werke werden von allen Buchhandlungen des In- und Auslandes angenommen.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung in Leipzig.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

Weitere Nachträge und Berichtigungen zum Litteraturverzeichniss über Trematodes.*)

Ad 817. **Railliet, A.** Monostoma leporis. . . . .
ist Cysticercus pisiformis.

Ad 819. **Braun, M.** Helminth. Mittheilungen erschien Centralbl. f. Bact. etc. Bd. IX. 1891. I. pg. 52—56).

820. **Brandes, G.** Die Familie der Holostomiden (Zool. Jahrb. Abth. f. System., Geographie u. Biol. d. Thiere. Bd. V. Jena 1890. pg. 549—604. 3 Taf.).
Textlich gegen No. 749 nicht verändert.

821. **Burkhardt, R.** Ueber Protopterus annectens (Stzgsber. Ges. naturf. Frde. Berlin 1890. pg. 158.).
Amphistomum *chordale* n. sp.

822. **Creutzburg, N.** Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung von Distomum ovocaudatum Vulp. In. Diss. Leipzig. 1890. 33 pg. 8°.
Wie schon Leuckart (777) angegeben hat, gehört die Wagener'sche *Cercaria cystophora* zu Dist. ovocaudatum, was der Verf. in seiner Dissertation genauer begründet; die Cercarie lebt in verschiedenen Planorbis-Arten; Uebertragung direct, ohne zweiten Zwischenwirth.

823. **Goto, S.** On Diplozoon nipponicum n. sp. (Journ. Coll. science, Imper. Univ., Japan. vol. IV. Pt. 1. 1890. pg. 151—192. with 3 pl.).
Anatomische Schilderung dieses auf den Kiemen von Carassius vulgaris in Japan lebenden Trematoden.

824. **Haase, E.** Ueber die Entwicklung des Parasitismus im Thierreich (Schriften d. phys.-oec. Ges. Königsberg i. Pr. Jahrg. XXXI. 1890. Kgsbg. 1891. Bericht über d. i. d. Stzgn. gehalt. Vorträge pg. 29—33).
Leitet die Entwicklung der metastatischen Trematoden von der einfachen der Monogenea ab, unter denen bei den Polystomen bereits ein Aufenthaltswechsel vorkommt; hieran schliesst sich Wirthswechsel (Holostomum) und endlich Entwicklung mit Generationswechsel.

825. **Linstow, von . . .** Beitrag zur Kenntniss der Vogeltaenien nebst Bemerkungen über neue und bekannte Helminthen (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 1890. Bd. I. pg. 171—188. 1 Taf.).
Pg. 117. Diplostomum *cobitidis* n. sp. eingekapselt und frei in der Leibeshöhle von Cobitis barbatula.

---

*) S. pg. 552.

826. **Sonsino, P.** Di un nuovo trematode raccolto dal Pagrus orphus (Proc. verb. società Toscana di sc. natur. adun. del 16 nov. 1890. 1 pg. 8° u. Archiv. ital. de biologie. T. XV. 1891. pg. 147—148.).

Anoplodiscus n. gen. „due botri piuttosto che ventose all' estremo anteriore; bocca subterminale con 4 macchie oculari; disco posteriore ventosiforme, inerme; testiculo uno; orifizio maschile mediano con spiculo; apertura della vagina a sinistra". Zwischen Tristomeen und Gyrodactyliden stehend. *A. Richiardii* n. sp. 5—7 mm lang, 1,3 mm breit; auf Pagrus orphus.

827. . . . . Notizie di trematodi e nematodi della collezione del museo di Pisa (ibidem. 6 pg. 8°.).

Notizen über Tristomum, Monocotyle myliobatis, Diplectanum aequans, Calceostoma u. Onchocotyle.

828. —— Treatise on the common sole (Solea vulgaris) publ. by the marine biological association. Plymouth 1890.

Pg. 93. *Cunningham,* Structure of Phyllonella soleae, v. Ben.-Hesse, a parasite of the common sole.

829. **Bell, F. Jeffrey.** Description of a new species of Tristomum from Histiophorus brevirostris (Ann. mag. nat. hist. (7) vol. VII. 1891. pg. 534—535.).

830. **Blanchard, R.** et **A. Railliet.** Sur le prétendu Monostoma Setteni Num. (Bull. soc. zool. France. Paris 1891. pg. 26—27.).

Das von Numan (cf. No. 216) beschriebene M. Setteni ist eine verkehrt orientirte Oestridenlarve.

831. **Blanchard, R.** Note sur quelques vers parasites de l'homme (Compt. rend. hebd. soc. de biologie. Paris. IX. sér. T. III. 1891. 12 pg. 8°.).

Neue Fälle von Dist. hepaticum beim Menschen; D. japonicum Blanch. 1886. = D. sinense Cobb. u. neue Fälle; Classification der Distomen; Berichtigungen betreffend die Bilharziosis in Cuba (Filaria sang. hom.) u. in Marseille resp. Tunis (Protozoon im Urin).

832. **Brandes, G.** Zur Frage des Begattungsactes bei den entoparasitischen Trematoden. Kritische Bemerkungen zu Pintner's Aufsatz (Centralbl. f. Bacteriologie u. Parasitenkde. IX. 1891. pg. 264—269.).

833. **Braun, M.** Verzeichniss von Eingeweidewürmern aus Mecklenburg (Arch. Ver. Frde. d. Naturg. i. Meckl. Jahrg. 1891. pg. 97—117.).

4 Monogenea, 30 Digenea; als neue Wirthe sind zu nennen: Anas boschas dom. für Monost. attenuatum Rud.; Helix nemoralis u. arbustorum für Cercariaeum helicis Meckel., Hel. strigella beherbergt eine kleinere Form.

834. —— Die sogenannte „freischwimmende Sporocyste" (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkde. Bd. X. 1891. pg. 215—219 u. Zoolog. Anzg. XIV. 1891. pg. 368—369.).

Die von R. Wright (No. 686) entdeckten „freischwimmenden Sporocysten" erweisen sich als gabelschwänzige Cercarien, deren Vorderkörper, das künftige Distomum, in den Anfangstheil des Schwanzes eingeschlüpft ist; die neue, 6 mm lange Art (Cercaria *mirabilis*) entsteht in Sporocysten in Limnaeus palustris var. corvus; Fütterungsversuche an Fischen sind fehlgeschlagen.

835. **Goto, S.** On the connecting canal between the oviduct and the intestine in some monogenetic trematodes (Zoolog. Anzeiger. 14. Jahrg. 1891. pg. 103—104.).

Canalis vitello-intestinalis bei Axine (2 sp.), Microcotyle (8 sp.), Octobothrium (2 sp.) und Diplozoon (1 sp.).

836. **Hassall, Alb.** A new species of Trematode infesting cattle (Americ. veterinary review 1891. pg. 208—209.).

Dist. (Fasciola) *carnosa* n. sp. in Leber und Lungen des amerikanischen Schlachtviehes; 45 mm lang.

837. **Lönnberg, E.** Mittheilungen über einige Helminthen aus dem zool. Museum der Universität Kristiania (Biol. fören. förhandl. Verh. d. biol. Ver. Stockholm III. 1891. 15 pg. 8°. 1 Taf.)

Pg. 8. Distomum personatum Poir. bis 37 mm lang, 18 mm breit; D. veliporum Crepl. auch in Raja nidrosiniensis lebend; Notizen über D. goliath v. Ben.; Didymozoon *lampridis* n. sp. auf den Kiemen von Lampris guttatus in bis 10 mm grossen Cysten. Hemistomum spathaceum Dies. auch im Darm von Lestris Buffonii.

838. **Mégnin, P.** Sur l'Holostomum platycephalum, parasite de la mouette rieuse (Compt. rend. hebd. soc. biol. Paris.; séance du 9 mai 1891. pg. 323.).

H. platycephalum im Darm von Larus ridibundus.

839. **Moniez, R.** Sur les différences extérieures que peuvent présenter les Nematobothrium, à propos d'une nouvelle espèce (Compt. rend. Acad. sc. Paris T. 111. 1890. pg. 833—836.) u. Rev. biolog. du Nord de la France. Tom. III. Lille 1890/1891 pg. 184—187.).

Nematobothrium *Guernei* n. sp. theils frei im Darm, theils mit einem Ende in den Muskeln des Unterkiefers befestigt, theils — u. dann stets paarweise — in Cysten an den Kiemen von Thynnus alalonga, von verschiedenem Aussehen je nach dem Aufenthaltsorte, doch in der Anordnung der Genitalien nicht abweichend; Genitalporus am Kopfende gelegen; männl. u. weibl. Organe in jedem Individuum.

840. **Monticelli, Fr. S.** Di alcuni organi di tatto nei Tristomidi, contributo allo studio dei trematodi monogenetici. P. I. (Boll. d. soc. di naturalisti in Napoli. Ser. I. Vol. V. Napoli 1891. pg. 99—134. c. II tav.)

Die Rückenpapillen von Tristomum papillosum, die vorderen Tentakel der Tristomen, der Vorderrand des Körpers andrer Tristomeen oder, wo die Seitensaugorgane einander genähert sind, diese letzteren selbst dienen als Tastorgane (vergl. oben pg. 423). Schilderung des Hirns u. der abtretenden Nerven. Tristomum *Levinsenii* n. sp. von den Kiemen eines Thynnus in der Sammlung des zoolog. Mus. in Kopenhagen; Tr. *interruptum* n. sp von den Kiemen von Thynnus brachypterus, Neapel.

841. ——— Osservazioni intorno ad alcune forme del gen. Apoblema Duj. (Atti R. Accad. sc. di Torino vol. XXVI. 1891. pg. 495—524. c. 1 tav.).

Entwirrt auf Grund der Untersuchung der Rudolphi'schen und Wagener'schen Originale die Synonymie: Apoblema appendiculatum Rud. = D. appendic. Dies. = D. ventricosum Wagen. = D. ocreatum Olss; A. ocreatum Rud. = D. ventricosum Rud., v Ben., Sonsino; = D. ocreatum Mol. = D. Carolinae

Stoss.; A *Stossichii* n sp. = D. ocreatum Montic., Stoss. Der einziehbare Schwanz wird als Homologon des Cercarienschwanzes gedeutet, weil bereits die in Crustaceen lebenden Larvenformen der Apoblema-Arten, die aus einer noch unbekannten Cercarie hervorgehen, bereits den Schwanz besitzen, was ein weiterer Grund für die von Juel (No. 789) vorgeschlagene Erhebung der Untergattung Apoblema Duj. zur Gattung ist, da diese den Larven der Distomeen näher stehen als die Distomen selbst.

842. **Parona, C. e A. Perugia.** Sulla Vallisia striata Par. Per. Risposta al Dr. P. Sonsino (Zoolog. Anzeig. 14. Jhg. 1891. pg. 17—19.).

843. **Sonsino, P.** Sull' Octocotyle (Vallisia) striata Par. e Per. Replica ai Prof. Parona e Perugia (ibidem pg. 87—88.).

844. **Remy, G. Saint.** Recherches sur la structure de l'appareil génital dans le genre Microbothrium Olss. (Rev. biol. du Nord de la France T. III. Lille 1890/91. pg. 213—223.).

Ein Hoden, linksseitige Vagina.

845. —— Sur les organes génitaux des Tristomiens (Compt. rend. Acad. scienc. Paris T. 112. 1891. pg. 1072—1074).

Vorläufige Mittheilung zu:

846. —— Contribution à l'étude de l'appareil génital chez les Tristomiens (Arch. de Biologie. Tom. XII. 1892 (!) Liège 1891. pg. 1—55. 2 pl.).

847. **Pintner, Th.** Nochmals über den Begattungsact der parasitischen Plathelminthen (Centralbl. f. Bakt. u. Paras. Bd. IX. 1891. pg. 726—729.).

Betrifft auch Trematoden; Antwort auf Brandes No. 832.

847a. **Brandes, G.** Einige Bemerkungen zu Vorstehendem (ibidem pg. 730 bis 731.).

Antwort auf No. 847.

848. **Setti, E.** Sulle uova dei Trematodi. 7 pg. 8°. (Atti soc. ligust. di Scienze natur. vol. II. fasc. I. Genova 1891.).

Mittheilungen über die Form und Grösse der Schalen.

849. **Sonsino, P.** Parassiti animali del Mugil cephalus e di altri pesci della collezione del museo di Pisa (Proc. verb. soc. tosc. sc. nat. 1891. pg. 253—264.).

Microcotyle mugilis Vogt., Dist. viviparum v Ben., D. pachysomum Eysenh. bei Mugil cephalus; D. commune Olss. u. D. pulchellum Rud. = D. labri Stoss. bei Labrus mixtus; D. commune bei Crenilabrus griseus; D. macrocotyle D. D. cesticillus Mol. u. Gasterostomum gracilescens R. bei Lophius piscatorius; Onchocotyle emarginata Olss. = O. appendiculata Kuhn; Trochopus *differens* n. sp. auf Cantharus lineolatus Mont.; Monost. orbiculare R., D. fractum R. u. Microcotyle salpae Par. bei Box salpa; D. cesticillus Mol., Phylline sciaenae v. Ben., Diplectanum aequans Dies. u. Calceostoma inerme Par. et Per. bei Umbrina cirrhosa; Phylline sciaenae, Calceostoma elegans und Diplectanum sciaenae Dies. bei Sciaena umbra.

850. **Stossich, M.** Elminti veneti raccolti dal Dr. Al. Conte de Ninni. II[a] ser. Trieste. 1891 (Boll. soc. Adriat. sc. nat. in Trieste vol. XIII. 1891.) 8 pg. 8°. c. 1 tav.

Neue Wirthe für einige Trematoden; cf. No. 812.

851. **Sonsino, P.** Di un nuovo Microcotyle raccolto dall' Umbrina cirrhosa (Proc. verb. d. soc. Toscana di sc. natur. 5. VII. 1891. 2 pg. 8°.).

Microcotyle *Pancerii* n. sp. an den Kiemen von Umbrina cirrhosa; 10—12 mm lang mit circa 100 Paaren Saugnäpfchen am Hinterende u. besonderen Genitalhaken in Atrium genitale u. der Vagina.

852. **Dieckhoff, Chr.** Beiträge zur Kenntniss der ectoparasitischen Trematoden (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 1891. pg. 245—276. 1 Taf.).

Vergl oben pg. 560 sub No. 819.

853. **Collin, A.** Parasiten aus dem Darm des Zebra (Sitzgsber. d. Ges. naturf. Frde. Berlin No. 5. 1891. pg. 85—88.).

Gastrodiscus polymastos Leuck. im Darm von Equus zebra L.

854. **Blanchard, R.** Identité du Distoma clavatum Rud. et du Distoma ingens Mon. (Compt. rend. hebd. des séanc. de la soc. de biologie. IX. sér. T. III. Paris 1891. pg. 692—693.).

855. **Remy, G. Saint.** Synopsis des Trématodes monogénèses (Revue biolog. du Nord de la France. 3e ann. 1890/91. pg. 406—416, pg. 449—457; 4e ann. 1891/92. pg. 1—21, 90—107. 1 pl.)

Noch nicht vollendet; Diagnosen und Synonymie aller bekannten Arten; eine Tafel Abbildungen typischer Vertreter.

856. **Moniez, R.** Notes sur les Helminthes. I. Sur les larves des Trématodes, qui se fixent à la surface de la coquille d'Ostracodes d'eau douce et sur le corps des Hydrachnides. Revue biol. du Nord de la France. 4e ann. 1891/92. pg. 22—25.)

Hält die häufig an Ostracoden (Candona aus Lille) eingekapselten Distomen zu Distomum perlatum v. Nordm. gehörig, fand andre Arten auch bei chinesischen Ostracoden u. enthält sich eines Urtheils über die nur selten bei Lille vorkommenden Distomen an Hydrachniden.

857. ——— Notes sur les Helminthes. III. Distoma flagellatum n. sp. du Gymnotus electricus (ibidem pg. 27.).

1,25 mm lang, im Darm von Gymnotus electricus.

858. **Cosmovici, L. C.** Un enkystement inconnu du Distomum lanceolatum Mehl. (Le Naturaliste T. XIII. 1891. pg. 247.).

Hält encystirte Distomen von Anodonta für die Jugendstadien von Distomum lanceolatum. (!)

859. **Moniez, R.** Notes sur les Helminthes. IX. Sur un prétendu nouveau mode d'enkystement du Distoma lanceolatum (Revue biol. du Nord de la France. 4e ann. 1891/92. pg. 77—79.).

Berichtigt Cosmovici (No. 858) dahin, dass die vermeintlichen Lancettegel die seit Baer (No. 140) bekannten Distoma duplicata sind.

860. **Jägerskiöld, L. A.** Ueber den Bau des Ogmogaster plicatus (!) (Crepl.) (Kgl. svenska Vetensk. — Akad. Handlingar Bd. 24. No. 7. Stockholm 1891. 32 pg. 4°. 2 Taf.).

Erhebt das von Creplin (cf. sub No. 151) beschriebene Monostomum plicatum aus dem Darm von Balaenoptera borealis Leis. und B. musculus Comp. zum Vertreter einer neuen Gattung; Schilderung des Baues derselben.

861. **Cuénot, L.** Infusoires commensaux des Ligies, Patelles et Arénicoles. Rev. biol. du Nord de la France. 4e ann. 1891/92. pg. 81—89.)

Pg. 88. Trematodenlarven in den Lacunen der Kiemenblätter von Ligia oceanica von Roscoff (cf. Villot No. 543).

862. **Moniez, R.** Notes sur les helminthes. X. Sur l'identité de quelques espèces de Trématodes du type du Distoma clavatum (ibidem. pg 108—118).

Wendet sich gegen die von Blanchard (No. 854) verfochtene Identität des Dist. ingens Mon. (No. 700) mit Dist. clavatum Menz.

863. **Frenzel, Joh.** Die Verdauung lebenden Gewebes und die Darmparasiten (Arch. f. Anat. u. Phys. Physiol. Abth. Jahrg. 1891 pg. 293—314).

Constatirt u. A., dass Distomum sp. aus dem Magen von Scyllium sp. in künstlichen Verdauungssäften nur dann abstirbt und verdaut wird, wenn der Pepsingehalt die Normale übersteigt.

864. **Blanchard, R.** Note préliminaire sur le Distoma heterophyes, parasite de l'homme en Egypte (Compt. rend. hebd. de la soc. de biologie. IXe sér. Tom. III. Paris 1891. pg. 791.).

Das 1851 von Bilharz entdeckte D. heterophyes (cf. No. 295.), welches seitdem nicht wieder beobachtet worden ist, ist von Dr. W. Innès in Cairo von Neuem aufgefunden worden; wegen der Lage des Genitalporus hinter dem Bauchsaugnapf muss es in das Genus Mesogonimus Montic. gestellt werden.

865. —— Notices helminthologiques. IIe sér. (Mém. de la soc. zool. de France pour 1891. Tom. IV. Paris 1891. pg. 420—480.).

Pg. 466. No. 10. Dist. lanceolatum in Lepus variabilis (in mehr als 1600 m Höhe aus den Hautes-Alpes); No. 11. Distom. ascidioides v. Ben. in Vespertilio murinus; No. 12. Dist. heteroporum Duj. in Vesperugo pipistrellus; No. 13. Dist. ventricosum Pall. = Fasciola clavata Menz. = F. fusca u. coryphaenae Bosc, = Dist. clavatum Rud., Owen, Diesing, Wagener, Cobbold, Jourdan, = D. coryphaenae Rud. = D. tornatum Rud. = D. ingens Moniez. No. 14. Distomum gigas Nard. aus dem Magen von Ansonia Cuvieri = Proctostegus proctostegus = Pr. prototypus = Luvarus imperialis.

II. Digenea v. Ben.

A. Aeussere Verhältnisse.

1. Gestalt.

Auch für die Digenea gilt die Blatt- oder Zungenform als characteristische Gestalt des meist abgeflachten Körpers, dessen Transversal- und Dorsoventralachse nicht selten einander gleich oder beinahe gleich sind, so dass eine cylindrische Gestalt resultirt. Ueberhaupt herrscht in dem Verhältniss der Länge der Haupt- zu der der eben erwähnten Nebenachsen eine beträchtliche Verschiedenheit; bei den meisten Arten ist der Körper langgestreckt, mitunter ausserordentlich in die Länge gezogen wie z. B. bei *Distomum longissimum* v. Linst., wo die Hauptachse zwanzigmal so lang ist (20:1), wie die Querachse, oder *Distomum lorum* Duj. (37:1), *Distomum veliporum* Crepl. (12—17:1). Auch die Angehörigen der Untergattung *Echinostomum* erscheinen fast durchweg ziemlich langgestreckt, wie denn solche excessive Längen bei geringer Breite auch bei anderen Gattungen vorkommen (z. B. *Monostomum liguloideum* Dies., *M. spirale* Dies.). Am weitesten geht in dieser Hinsicht das ganz Fadenwurm-ähnliche *Nematobothrium* v. Ben., das bis einen Meter lang wird und etwa 1—2 mm in der Breite und Dicke erreicht.

Im Gegensatz hierzu kommen, wenn auch selten, Formen vor, wo Quer- und Längsachse sich in ihren Längenwerthen bedeutend nähern oder gleich werden, so dass eine fast kreisrunde Gestalt entsteht z. B. *Monostomum orbiculare* Rud., *Distomum Aloysiae*., Stoss., *Jacksonii* Cobb., *Monostomum faba* Brems.; auch viele Amphistomen besitzen eine gedrungene Körpergestalt. Ausnahmsweise übertrifft den Längsdurchmesser der quere, wie bei *Distomum papilliferum* Molin (3,5 mm lang und 7 mm breit) oder *Distomum squamula* Rud. (0,6 mm lang und 1,45 mm breit).

Gleich an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass diese Verhältnisse nicht in allen Lebensaltern dieselben sind; junge Exemplare sind nicht nur absolut, sondern auch relativ kürzer, indem besonders das hintre Körperende mit der Entwicklung der Geschlechtsorgane bedeutend an Länge zunehmen kann. Gleichzeitig treten auch andre Veränderungen der Gestalt auf, die so bedeutend sind, dass es oft der Uebergangsstadien bedarf, um eine Jugendform zu diagnosticiren — ich erwähne *Distomum hispidum*

(Abildg.) nach van Beneden (450, 23), *Distomum ferox* Rud. (van Beneden 427 pl. I.), *Distomum cylindraceum* Zed. nach v. Linstow (798), *Distomum hepaticum* L. nach Leuckart (403, 571) und Thomas (646), *Aspidogaster* nach Aubert (313).

Aehnlich wechselt auch das Verhältniss zwischen Quer- und Dorsoventralachse; gewöhnlich ist letztere kleiner als erstere, so dass der Körper mehr oder weniger abgeflacht ist; als Extreme in dieser Beziehung wären *Distomum squamula* Rud., *Monostomum orbiculare* Rud., *tereticolle* Rud. etc. zu nennen, während andrerseits viele Amphistomeen, doch auch zahlreiche Distomen ganz oder fast ganz cylindrisch erscheinen.

Das Kopfende ist durch die Lage der Mundöffnung bezeichnet, welche nur bei *Gasterostomum* v. Sieb. sehr weit bauchwärts verschoben ist, sonst aber terminal oder subterminal liegt. Nur ausnahmsweise fehlt an dieser Stelle ein Saugnapf, dessen Hohlraum in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Darmlumen steht. Das Kopfende erscheint abgerundet oder auch etwas in die Länge gezogen und ein wenig zugespitzt, oder abgestutzt. Wo sich Haken an demselben entwickelt haben, wie bei *Echinostomum* Duj. finden wir dasselbe oft verbreitert, zweilappig und auch durch eine halsartige Einschnürung von dem übrigen Körper mehr oder weniger abgesetzt. Doch gilt dies auch für andre Formen, denen die Haken fehlen, wie *Monostomum petasatum* Deslong., *Monostomum trigonocephalum* Rud., *Monostomum hippocrepis* Dies. Oder der Kopftheil ist bedeutend schmächtiger als der übrige Körper, dem er wie ein Anhang (Kopfzapfen) aufsitzt z. B. bei *Distomum hepaticum* (L.), *Distomum Rathouisii* Poir., *Distomum giganteum* Cobb., *Gastrodiscus polymastos* Leuck., *Homalogaster* Poir. etc.

Das entgegengesetzte Hinterende trägt nur bei *Amphistomum* und Verwandten (Taf. XVIII. XIX) einen gewöhnlich etwas bauchwärts gestellten Saugnapf, ist sonst abgerundet oder zugespitzt oder auch abgestutzt; bei zugespitztem Vorderende entsteht in letzterem Falle eine Zuckerhutform, wie sie *Gastrothylax Cobboldii* Poir. (Taf. XVIII. 2) und einige andere Amphistomiden besitzen.

Die Seitenbegrenzungen des Körpers verlaufen mitunter ganz parallel, besonders bei langgestreckten Formen und convergiren nur ganz vorn und hinten, während in andren Fällen die grösste Breite sich nur über eine kurze Zone erstreckt und in der Mitte oder näher dem Vorderende, oft in der Höhe des Bauchsaugnapfes oder aber näher dem Hinterende gelegen ist oder in dieses selbst fällt, so dass dann der Körper die Gestalt einer Keule besitzt z. B. *Distomum clavatum* (Menz.), *Distomum claviforme* Brandes, *D. dactyliferum* Poir., *Aspidocotylus* Dies. Den umgekehrten Fall, Verdickung resp. Verbreiterung des Vorderendes, finden wir z. B. bei *Distomum heteroporum* Duj., *Distomum turgidum* Brandes, *Distomum clava* Dies., *Gasterostomum viperae* v. Ben., *Rhopalophorus* Dies. und anderen. Gelegentlich findet sich auch mehr oder weniger nahe der

Körpermitte eine Einschnürung; der Körper erscheint dann schuhsohlenförmig wie bei *Distomum Benedenii* Stoss., *Distomum constrictum* Leared, *Distomum lingua* Crepl., *Distomum palliatum* Looss.

Meist ist die Bauchfläche, auf welcher gewöhnlich die Geschlechtsöffnungen und die Haftorgane liegen, eben oder schwach concav und die Rückenfläche ebenfalls eben oder gewölbt. Gelegentlich wird die Concavität der Bauchfläche eine grössere wie bei *Rhopalophorus* Dies. am Vorderende, bei *Opisthotrema* Fisch. in ihrer ganzen Ausdehnung; besonders ist dies dann der Fall, wenn eine grössere Ausbildung der Haftapparate stattgefunden hat, so dass ein grösserer Theil der Bauchfläche von solchen Bildungen besetzt ist (*Gastrodiscus* Leuck. u. a.).

Der Körper der Digenea ist gewöhnlich grade und gestreckt, gelegentlich auch gekrümmt, selten spiralig aufgerollt (*Monostomum spirale* Dies.) oder unregelmässig gewunden wie bei *Didymozoon* Tschbg., *Nematobothrium* v. Ben. Gelegentlich kommen auch Abknickungen der Hauptachse vor z. B. bei *Distomum macrocotyle* Dies., *Distomum Megnini* Poir., *Distomum Pallasii* Poir., *Distomum cygnoides* Zed. und anderen; hier bildet das oft noch selbst gekrümmte Vorderende einen dorsalwärts offnen Winkel mit dem graden oder auch gekrümmten Körper. Aehnliche Verhältnisse treffen wir auch bei manchen Echinostomen z. B. *Distomum recurvatum* v. Linst.

Formen wie *Distomum squamosum* (Villot) und *scorpacnae* Rud., die vielleicht wiederum an Echinostomen in der Ausbildung ihres Vorderendes, das concav ausgehöhlt und verbreitert ist, anschliessen, dürften den Uebergang zu den Holostomiden (vergl. die Tafeln) bilden. Für diese sowohl durch die äussere Körperform als durch anatomische und entwicklungsgeschichtliche Verhältnisse sich auszeichnende Familie ist ein unterhalb des Bauchsaugnapfes gelegenes und sehr verschiedenartig entwickeltes Gebilde characteristisch. Mit der Entwicklung desselben geht nach Brandes (749) eine vollständige Umgestaltung des ganzen Vorderkörpers Hand in Hand, so dass zwei scharf von einander abgesetzte Körperregionen, eine vordre und hintre, auftreten. Während die letztere immer cylindrisch ist, erscheint die erstere in den mannigfachsten Formen, doch kann man vier Typen unterscheiden. Im einfachsten Falle gleicht der vordre Körpertheil einem herzförmigen, elliptischen oder lancettförmigen Blatte, welches meist nicht allmählig in den hintren cylindrischen Körpertheil übergeht, sondern von diesem erst durch einen kleinen Wulst an der Bauchseite getrennt ist. (*Diplostomum longum* Brds.). Wenn man sich das Blatt nach der Bauchseite zu gekrümmt denkt, so dass die vordre Körperregion dann das Aussehen eines Löffels besitzt, so erhält man den zweiten Typus (*Hemistomum alatum* [Goeze]). Eine Verbreiterung der Seitenränder und ein Umschlag dieser nach der Bauchseite, wie des hintren Randes, des Löffels nach vorn zu führt zu einer Gestalt des vordren Körpertheiles, die man am besten mit einer Hohlschaufel vergleichen kann, welche hinten überdacht ist (*Hemistomum clathratum* Dies., *Hem. cordatum* Dies.). Ver-

wachsen die lamellösen Seitenränder mit einander, so erhält man den Typus eines Bechers. (*Holostomum.*)

Auf der Blattoberfläche, in dem Löffel, der Schaufel und dem Becher erhebt sich das bereits erwähnte, für die Holostomiden characteristische Gebilde, welches durch seine verschiedene Ausbildung das mannigfache Verhalten des vordren Körpertheiles bedingt. Man findet entweder innerhalb einer geringen Erhebung einen Hohlraum, in welchem eine grössere Anzahl längerer oder kürzerer Papillen sichtbar werden, oder einen pilzhutförmigen Zapfen, oder einen langen Wulst, der fast in seiner ganzen Ausdehnung mit der Bauchwand des Wurmes verwachsen ist, oder endlich einen grossen conischen, an der Spitze zerschlitzten Zapfen mit einer tiefen Centralhöhlung (vergl. die Tafeln Holostomidae).

Nur ausnahmsweise bilden die beiden Körperregionen eine grade Linie, für gewöhnlich sind sie mehr oder weniger gegen einander geneigt; die Rückenlinien der Körperpartien bilden bei den beiden ersten Typen meist einen stumpfen Winkel; bei dem Bechertypus dagegen ist der hintre Körpertheil viel stärker dorsalwärts gebogen, so dass derselbe nicht selten die Rückenseite des vordren Körpertheiles berührt.

Auch am Hinterende treten gelegentlich Differencirungen auf, die vielleicht an einen kleinen schwanzartigen Anhang anknüpfen, der z. B. bei einem noch unentwickelten *Distomum* aus der Leber von *Planorbis corneus* (Wagener 338) vorkommt, doch auch geschlechtsreifen Formen nicht fehlt, wie *Distomum caudatum* v. Linst (476), *Distomum oxyurum* Crepl., *Monostomum echinatum* v. Linst. (540), *Amphistomum lunatum* Dies. (175), (Taf. XVIII., 8.), vielleicht auch *Distomum reticulatum* R. Wright (563).

Ich habe speciell das fernrohrartig einziehbare Hinterende jener Distomen im Auge, die man die appendiculaten nennt und welche Dujardin (245) zu einer Untergattung von Distomum, zu *Apoblema* vereinigte; diese Untergattung ist dann viel später auf Grund gewisser anatomischer Eigenthümlichkeiten von Juel (789) zu einer besonderen Gattung erhoben worden, welcher Vornahme sich auch Monticelli (841) angeschlossen hat. Der Schwanz dieser Formen ist je nach den Arten sehr verschieden lang, nur kurz und stummelförmig oder grösser oder selbst den übrigen Körper an Länge übertreffend. Stets ist er einziehbar, was natürlich eine besonders entwickelte Musculatur voraussetzt. Während Wagener (383) jede Beziehung dieses Gebildes zu dem Schwanze der Cercarien zurückweist, auch R. Leuckart (705, 8) die gleiche Anschauung theilt, weil dieser „Hinterleib, je nach seiner Entwicklung, einen verschieden grossen Theil der Eingeweide (Geschlechtsorgane) in sich einschliesst", hat neuerdings Monticelli (841) den Schwanz der appendiculaten Distomen für ein Homologon des Cercarienschwanzes erklärt und zwar auf Grund der Thatsache, dass diese Formen bereits in eingekapseltem Zustande den Schwanz führen. Wenn man aber berücksichtigt, dass in den excessiven Fällen dieser einziehbare Schwanz Theile der Eingeweide (Darm, Uterus)

beherbergt, was niemals beim Cercarienschwanz der Fall ist, der auch selbst nicht einziehbar ist, fernerhin bedenkt, dass der Cercarienschwanz, so weit man bis jetzt weiss, stets abgeworfen wird und dass bei der Einkapselung nicht unbeträchtliche Umwandlungen im Körper vor sich gehen, so wird man die aufgestellte Homologie so lange mindestens für fraglich halten müssen, so lange nicht Cercarien von appendiculaten Distomen und deren weiteres Verhalten beim Encystiren bekannt sind.

In einigen Fällen erscheint der Körper der Digenea deutlich geringelt, so bei *Distomum annulatum* und *serratum* Dies. (323), *Distomum bicoronatum* Stossich (638), ferner bei verschiedenen Angehörigen der Gattung *Apoblema*, eine Ringelung, welche die äussere Hautschicht umfasst und jedenfalls nicht durch die Anordnung secundärer Bildungen der Haut, Stacheln und Schuppen, bedingt wird, wenn eine solche auch hierbei vorkommen kann, z. B. bei *Distomum bicoronatum* Stoss. Nicht gleich mit dieser Ringelung glaube ich diejenige grosser und dicker Distomen (*Distomum clavatum* (Menz.) und anderer) und Amphistomen setzen zu müssen, die, wie es scheint, nur bei der Contraction des Körpers geringelt, sonst aber glatt erscheinen. Eine Art Ringelung wird auch durch die Anordnung von Stacheln und Schuppen erzeugt, die aber die Haut selbst unbetheiligt lässt. Dagegen soll nach Cunningham (664) bei *Stichocotyle nephropis* eine wirkliche Metamerie nicht nur durch die Vertheilung der Saugnäpfe auf der Bauchseite, sondern auch durch die Anordnung der Muskeln zu Stande kommen. Wenn sich dies bestätigen sollte, dann würde allerdings *Stichocotyle* unter den Trematoden, wie der Autor selbst sagt, eine ebenso isolirte Stellung einnehmen wie Gunda segmentata Lang unter den Turbellarien.

Bei einigen sehr interessanten, aber leider viel zu wenig bekannten Formen kommt es durch Nichtausbildung des einen, männlichen resp. weiblichen Theiles der wohl ursprünglich auch hier zwittrig angelegten Genitalien zu einer Trennung der Geschlechter und zu einem bemerkenswerthen geschlechtlichen Dimorphismus. Am Besten ist in dieser Beziehung die *Bilharzia haematobia* (Bilh.) bekannt, obgleich hier grade jede Kenntniss über jüngere Stadien, abgesehen von den hier nicht in Betracht kommenden Embryonen fehlt, was bei der Massenhaftigkeit des Vorkommens dieser Art bei den Indigenen Aegyptens auffallend ist. Der Körper des Männchens, das bis 14 mm lang wird, ist in seinem vorderen, bedeutend kleineren Abschnitte einfach abgeplattet, in dem weitaus grösseren Hinterleibe dagegen, der sich ziemlich plötzlich verdickt, rinnenartig gestaltet, was durch Einkrümmen der Seitenränder nach der Bauchseite zu Stande kommt. In einem Theile ihres Verlaufes ist die Rinne dadurch zu einer Röhre geschlossen, dass der eine Seitenrand des Körpers über den anderen hinübergreift. Beiläufig sei bemerkt, dass auch das ausserordentlich platte *Distomum squamula* Rud. nach Zeller (418) seine Seitenränder bauchwärts umschlagen und einrollen kann, doch kommt es hier niemals zu einer dauernden Fixirung dieses

Zustandes. In dem Hohlraum der Rinne resp. Röhre, dem Canalis gynaecophorus, der bis ans hintere Körperende reicht, sitzt das bis 19 mm lange und fast cylindrische Weibchen, das übrigens mehr oder weniger weit sowohl mit dem Vorder- als Hinterende aus dem Canalis gynaecophorus herausragt. Bei der Trennung der Geschlechter liegt es auf der Hand, dass diese Vereinigung zunächst zur Ausübung der Begattung eingegangen wird, doch da man *Bilharzia haematobia* gewöhnlich in Copulation trifft, so ist es, worauf Leuckart (403, 621) hinweist, wahrscheinlich, dass der Aufenthalt des Weibchens in dem Canalis gynaecophorus die Zeit der Begattung, selbst wenn letztere sich wiederholen sollte, lange überdauert. — Das Weibchen findet in dem Männchen, dessen mit Warzen besetzter Körper dem Blutstrome einen erfolgreicheren Widerstand entgegen setzen kann, als der glatte des schmächtigen Weibchens, einen wirksamen Schutz, ohne der Möglichkeit der Nahrungsaufnahme, der Eiablage etc. zu entbehren.

Nicht ganz so sicher liegen die Verhältnisse bei *Distomum Okenii* Kölliker (268) = *Monostomum filicolle* Rud.: diese Art lebt in Cysten der Kiemenhöhle von Brama Raji und zwar, wie Kölliker angiebt, stets paarweise, während Wagener (287) gelegentlich auch nur ein Individuum getroffen haben will. Stets ist nach dem erstgenannten Autor das eine Thier (vergl. die Tafel) „fadenförmig plattrundlich, vorn schwach verdickt, hinten verschmälert, ohne Runzeln oder Anhänge", von weisser Farbe und von 6—19 Linien Länge. Das andre Thier dagegen besteht aus einem fadenförmigen, 4—12 Linien langen Vorderleibe und einem von diesem sich scharf absetzenden, nierenförmigen Hinterleibe, der mehr oder weniger gelappt ist und eine Länge von 4 bis 7 Linien bei einer Breite von 1 bis 2 Linien erreicht; der Hinterleib ist von den durchscheinenden Eingeweiden gelb, braun und weiss gefleckt. Zu dieser bedeutenden Differenz in der Körperform kommt nun hinzu, dass nach Kölliker das schlankere Thier vier in einer Reihe hinter einander liegende Hoden, deren Samenfäden erkannt worden sind, ferner Vas deferens und Penis besitzt, dagegen von weiblichen Organen Nichts erkennen lässt, wogegen den anderen, plumperen Individuen mit dem aufgetriebenen Hinterleibe ein sehr stark gewundener Uterus mit gelben Eiern zukommt. In Folge dieser Befunde sieht sich Kölliker veranlasst, von Männchen und Weibchen bei dieser Art zu reden; damit constatirt er den ersten Fall einer geschlechtlichen Differencirung mit gleichzeitiger Ausbildung eines Dimorphismus bei Trematoden, den wir, obgleich weitere Untersuchungen über diese Art ausser der oben erwähnten Wageners und einer kaum Neues bringenden von P. J. v. Beneden (364) nicht vorliegen, als gesichert annehmen können. Wenn auch Wagener in seiner kurzen Notiz (287) die Deutungen Köllikers als nicht absolut sichere hinzustellen sucht und namentlich auch auf einen Satz Köllikers selbst hinweist, dass diesem der Mangel von Hoden bei den plumperen Individuen nicht mit Gewissheit zu statuiren gelungen sei, und ferner

auf Grund eigner Beobachtungen an die frühere Reife der männlichen Organe bei Distomen erinnert, demnach anzunehmen scheint, dass die vermeintlichen Männchen Köllikers später auch noch ihre weiblichen Theile ausbilden würden, so ist dem gegenüber zunächst auf *Bilharzia* sowie darauf hinzuweisen, das eben niemals allein zwei weiblich entwickelte Thiere in einer Cyste gesehen worden sind oder ein männlich entwickeltes mit Anlagen weiblicher Theile, obgleich Kölliker die „eingekapselten Pärchen von *Distomum Okenii* von sehr verschiedener Grösse gefunden" hat, so dass sie offenbar einen nicht unbeträchtlichen Theil ihrer Entwicklung in den Cysten durchmachen.

Uebrigens hat Wagener selbst über eine andre hierher gehörige Form berichtet, (350) die nach andrer Seite von grossem Interesse ist, da es hier zu einem Einschluss des einen in das andere Individuum kommt. Es handelt sich um die von Wedl (319) in Cysten an den Kiemen von Thynnus vulgaris gefunden und als *Monostomum bipartitum* (vergl. die Tafel) bezeichnete Form, die nach Wagener stets zu zweien in den Cysten lebt. Ursprünglich sind die beiden Thiere gleich gestaltet und bestehen aus einem dünnen, cylindrischen Vorderleibe und einem blattförmigen Hinterleibe, an dem man den der Spitze des Blattes entsprechenden Schwanztheil von zwei seitlichen an der Basis des Blattes gelegenen und dem Vorderleibe zugewendeten Lappen unterscheiden kann. Beide Thiere scheinen sich nun derart zu krümmen, dass sie die Seitenränder des blattförmigen Hinterkörpers, besonders aber die „seitlichen Lappen" bauchwärts gegen einander schlagen, so dass der Querschnitt des Körpers etwa U-förmig wird; den Schwanztheil schlagen sie ein wenig nach vorn um, während der Kopftheil nach hinten zu sich herabkrümmt und in die von den seitlichen Lappen gebildete Rinne zu liegen kommt; aus dieser sieht er an der Seite zwischen einem der seitlichen Lappen und dem Schwanztheile hervor. Nun vergrössern sich — aber nur bei dem einem Individuum — die beiden seitlichen Lappen und der Schwanztheil und in der von diesen drei „Wülsten gebildeten Ausbuchtung" liegt das zweite, kleiner bleibende darin. Endlich verwachsen die drei Wülste bis auf ein kleines, seitlich gelegenes Loch lassen aber ihre ursprünglichen Begrenzungen noch an Furchen erkennen. Durch die erwähnte Oeffnung können die beiden vollkommen freien und fadenförmigen Vorderleiber herausgesteckt werden. Erweitert man durch Einschneiden die kleine Oeffnung, so gelingt es, das eine kleinere Thier mit seinem verdickten Leibe aus dem grösseren herauszunehmen. Sicher ist es nun, dass das grössere umschliessende Individuum zahlreiche Eier in seinem sich stark schlängelnden Uterus besass, so dass der ganze, kirschgrosse Hinterleib gelb gefärbt war, während das eingeschlossene Thier niemals Eier erkennen liess. Der Nachweis von Hoden oder Spermatozoen oder sonstigen männlichen Organen ist allerdings nicht erbracht, trotzdem darf man die eingeschlossenen Individuen wohl als die Männchen, die einschliessenden als die Weibchen ansehen.

Ob auch das van Beneden'sche *Nematobothrium*, dessen Trematodennatur durch E. van Beneden über alle Zweifel sicher gestellt worden ist (449), hierher gehört, ist bei den nicht ausreichenden Angaben seines ersten Beschreibers (364, 109) zweifelhaft; es sollen auch hier zwei Individuen von verschiedener Dicke in der Cyste eingeschlossen sein, ein dickeres, welches um ein dünneres aufgerollt ist; beide sollen Eier enthalten, das dünnere aber in geringerer Anzahl und in andrer Farbe als das dickere; vielleicht ist hier die geschlechtliche Differencirung noch nicht soweit gediehen wie bei der *Bilharzia* und dem *Distomum Okenii* Köll. Der neuste Autor über diese Thiere, Moniez (839), findet in jedem Individuum männliche und weibliche Organe.

Auch bei anderen paarweise in Cysten lebenden Formen scheint eine Trennung der Geschlechter nicht durchgeführt, wohl aber sind bei *Didymozoon* Tschbg. wie bei *Nematobothrium* v. Ben. auffallende Rückbildungen innerer und äusserer Organe sowie gelegentliche Verwachsungen der beiden encystirten Thiere beobachtet worden. Die Rückbildungen betreffen besonders den Darm, der bei einigen Arten vollständig bis auf den Pharynx nach Taschenberg (555) schwindet (Lönnberg spricht mit mehr Recht dieses am Vorderende gelegene, kuglige Organ als Mundsaugnapf an (837), da er ein dahinter liegendes Rudiment eines Pharynx aufgefunden hat); auch die Musculatur ist stark reducirt; die Geschlechtsorgane sind bei *Nematobothrium* enorm lang und zum Theil gewunden (Moniez 839), doch ist man grade in diesem wichtigen Punkte über *Didymozoon* noch immer ohne genügend sichere Detailuntersuchungen. Neben Arten, deren beide encystirte Individuen wie *Distomum Okenii* Köll. freibleiben, kennen wir auch solche, die zu einen Ringe verwachsen (*Didymozoon auxis* Tschbg.) Bei dieser Art besteht der Leib aus einem kurzen und dünnen Vorderkörper und einem längeren und dickeren, vorn wie hinten quer abgestutzten Hinterkörper. Die Thiere legen sich nun derart an einander, dass das Vorderende des Hinterkörpers des einen an das Hinterende des anderen zu liegen kommt; hierdurch werden die dünnen Vordertheile seitlich abgedrängt und zwar in das Lumen des Ringes hinein. Die anfangs an den Berührungsflächen noch trennbaren Leiber verwachsen später so vollständig mit einander, dass man die frühere Individualität gar nicht mehr wahrnimmt.

2. Anhänge.

a. Membranen.

Membranöse Anhänge sind unter den Digenea ebenso selten ausgebildet wie unter den Monogenea (vergl. oben pg. 409). Anzuführen wäre das Verhalten von *Distomum terticolle* Rud., welches an den Seiten des Körpers eine vom Bauchsaugnapf bis fast ans Hinterende reichende und an dem freien Rande leicht eingekerbte und gekräuselte Membran entwickelt hat, die aber bei Contractionen des Körpers, wobei dieser sich abrundet, verschwindet (364, 101). Gleiche Verhältnisse scheinen bei dem Diesing'schen *Distomum lancea* vorzuliegen (323, 64); wenigstens

ist auch hier der Vorderkörper bis zum Bauchsaugnapf wie bei *Distomum tereticolle* Rud. cylindrisch, der Hinterleib platt und mit gezackten Seitenrändern versehen. Hier reiht sich auch *Ogmogaster plicata* (Crepl.) (151 und 860) an. Gewisse Echinostomen tragen übrigens an ihrem Kopftheil auch eine die Stacheln führende Membran z. B. *Distomum spinulosum* Rud. nach Cobbold (358, fig. 70).

b. Tentakelartige Bildungen.

Auch diese kommen nur in Ausnahmsfällen vor; sie sind am längsten bei *Distomum nodulosum* Zed. bekannt, welches auf der kugligen Scheitelfläche seines Kopftheiles vor dem schräg auf der Ventralfläche stehenden Mundsaugnapf sechs papillenartige Fortsätze trägt, die in ihrer Gestalt wechseln (670). Nach den Beobachtungen von Linstow (475) sollen nur vier Noduli vorhanden sein, zwei dorsale und zwei ventrale und eine knieförmig geknickte Verbindung zwischen je einem dorsalen und ventralen Nodulus ein mittleres Paar solcher vortäuschen. Nicht ohne Interesse ist es, dass nach Linstow die vier eigentlichen Noduli bereits im Cercarienstadium in Form von vier birnförmigen Körpern vorhanden sind, die im Inneren des Mundsaugnapfes liegen. Später werden dieselben so vorgestülpt, dass sie an den vordren Rand des Saugnapfes treten und die beiden ventralen resp. dorsalen Noduli darstellen. Derartige Beziehungen zum Rande des Saugnapfes sind jedoch noch Zschokke (670) nicht vorhanden.

Analoge Bildungen sind wohl die fingerförmigen Fortsätze, welche am Vorderende bei *Gasterostomum fimbriatum* v. Sieb. vorkommen, den anderen Arten aber zu fehlen scheinen. Nach Wagener (287) handelt es sich um fünf retractile Rüssel, „deren Mechanismus und Gestalt an die Hörner (Tentakel) der Schnecken erinnert. Der obere oder äussere freie Theil des undurchbohrten Kopfnapfes ist mit fünf bis auf seinen Boden herabgehenden Röhren versehen, in denen je ein Strang verläuft. Dieser Strang scheint mit dem gabligen hohlen Fühler in Verbindung zu stehen und ihn einstülpen zu können. So gleichen diese Fühler auch den Rüsseln der Tetrarhynchen, nur dass ihnen Waffen daran fehlen und sie nicht einfach sind, sondern aus einem grossen und kleineren Rüssel bestehen, deren Stämme sich am Kopfe zu einem vereinigt haben".

Uebrigens hat Ziegler (655) bei den von ihm untersuchten Gasterostomen aus dem Flussgebiete der Ill niemals Tentakel gefunden und vermuthet daher, dass dieselben nur unter seltnen, vielleicht abnormen Verhältnissen auftreten und zwar dadurch, dass die zwischen den Zügen der Radiärfasern des vordren Saugnapfes liegenden Parenchymstreifen hervorgepresst werden und die Muskelhaut, sowie die Körperhaut ausstülpen; doch meint Ziegler auch, dass er es vielleicht mit einer anderen Species zu thun gehabt hat.

Distomum laticolle Rud. besitzt ebenfalls um den Rand seines Mundsaugnapfes eine grössere Zahl blattartiger Anhänge, welche die Autoren als Stacheln aufgefasst haben (vergl. Monticelli 800.). Vier Papillen um-

stehen den Mund von *Distomum papilliferum* Molin (391), eine grössere Anzahl den Mund und die Geschlechtsöffnung von *Amphistomum conicum* (460).

Noch mehr an die Rüssel der Tetrarhynchen wird man durch die beiden Bildungen von *Rhopalaphorus* Dies. (322) erinnert; beide Arten dieses zu den Distomeen gehörigen Genus, das in verschiedenen Didelphis-Arten Brasiliens durch Natterer aufgefunden wurde, besitzen an ihrem Vorderende rechts und links neben dem Mundsaugnapfe je einen mit Stacheln besetzten und allem Anscheine nach einziehbaren Rüssel, der als Befestigungsorgan eine Rolle spielen dürfte.

Doch nicht nur am Mundsaugnapfe kommen solche rüsselartige Bildungen vor, wir kennen auch einen Fall, wo ähnlich gestaltete Organe am Bauchsaugnapfe sich entwickelt haben und zwar bei *Distomum furcatum* Brems. Dieses besitzt wie einige andere Arten einen gestielten Bauchsaugnapf und um die Oeffnung desselben stehen in einem Kranze sechs fingerförmige Fortsätze der Körperbedeckung von beträchtlicher Länge (cf. Stossich 638).

Hier sind auch die Tentakel anzuführen, welche *Aspidogaster* sp. aus dem Sipho von Melo besitzt (529); es sind hohle, vorn geschlossene fingerförmige Anhänge, welche sich einstülpen können und in der mittleren Zone des umgewandelten Bauchsaugnapfes stehen; den anderen drei Arten desselben Genus fehlen diese Organe.

Einige grosse, zur Gruppe des *Distomum clavatum* (Menz.) gehörige Trematoden zeigen warzenartige Erhebungen in mehreren Ringen um ihren grossen Bauchsaugnapf, eine Art (*Distomum verrucosum* Poirier 681) ausserdem noch kleinere Warzen auf dem hinter dem Bauchsaugnapfe gelegenen, verdickten Körperende.

c. Hautfalten.

Unter dieser Bezeichnung erwähnen wir sechs an den Seiten des Halses von *Distomum laticolle* Rud. vorkommende kragen- oder kapuzenartige Einfaltungen der Körperhaut (Monticelli 800), welche nach hinten offen sind. Bei schwacher Vergrösserung erscheinen sie wie etwas verbreiterte Stacheln, als welche sie auch angesehen wurden (Olsson 435 bei *Distomum Polonii* Molin = *Distomum laticolle* Rud.).

Eine ganz andre, aber unverstandene Bildung ist eine grosse sackartige Tasche, die zuerst Creplin bei seinem *Amphistomum crumeniferum* (255) erwähnt; da noch zwei andre Arten eine gleiche Bildung besitzen, so hat Poirier (653) alle drei Formen zu dem Genus *Gastrothylax* (Taf. XVIII. 2) vereinigt. Die Tasche liegt auf der Ventralseite und ihr schlitzförmiger Eingang nahe dem Vorderende hinter dem Mundsaugnapfe; sie erstreckt sich weit nach hinten bis zum hintren Saugnapf. Die Genitalien münden in die Tasche hinein. Poirier ist der Meinung, dass diese Tasche, die von einer ausserordentlich dünnen Cuticula ausgekleidet ist und stets eine blutige Flüssigkeit enthält, ein Hilfsmittel für die Ernährung darstellt, sei es, dass durch die dünne Wandung die Flüssigkeit direct nach dem Darm diffundirt oder dass das Thier bei Verkürzungen

seines Körpers die Mundöffnung in den Tascheneingang bringt und den Inhalt der Tasche aufschlürft.

d. Saugorgane.

Als solche kommen nur Saugnäpfe in Betracht, unter denen man der Stellung nach vordre und hintre, oder Mund- und Bauchsaugnäpfe, und noch secundäre Saugorgane unterscheidet.

α. Mundsaugnapf.

Die vorderen stets in der Einzahl vorkommenden Saugnäpfe stehen — *Gasterostomum* ausgenommen — stets mit dem Anfangstheil des Darmes in Beziehung und werden daher gewöhnlich auch Mundsaugnäpfe genannt. Sie sollen einigen Monostomen und Amphistomen fehlen, richtiger vielleicht sind sie bei diesen nicht so stark entwickelt, dass sie leicht in die Augen fallen. Dass *Didymozoon*, welcher Gattung nach Taschenberg (555) ebenfalls ein Mundsaugnapf fehlen soll, einen solchen nach Lönnberg (837) besitzt, ist schon oben bemerkt worden, dagegen entbehrt *Nematobothrium* eines Mundsaugnapfes.

Der Mundsaugnapf steht entweder endständig oder subterminal und dann bildet seine Achse einen Winkel mit der Längsachse des Körpers, einen Winkel, der mitunter ein rechter wird. Im anderen Falle fällt die Achse des Saugnapfes meist in die Längsachse des Thieres. Form und Grösse sind je nach den Arten recht verschieden; neben solchen Organen, die aufzufinden eine gewisse Sorgfalt erfordert, treffen wir andre von bedeutend grösseren Dimensionen, die übrigens unabhängig von der Körpergrösse sind, jedenfalls mit derselben durchaus nicht immer gleichen Schritt halten, wie z. B. die Amphistomiden fast immer einen kleinen Mundsaugnapf besitzen. Häufig einer Halbkugel oder einem noch grösseren Kugeltheile gleichend, finden wir den Mundsaugnapf in anderen Fällen mehr in die Länge gezogen, walzenförmig, oder mehr abgeflacht, der Tellerform sich nähernd; in anderen Fällen ist er birnförmig oder er gleicht dem Mundstücke einer Trompete. Bei *Distomum chilostomum* Mehl. ist der Mundsaugnapf nach v. Linstow (540) „olivenförmig im Umfang und besteht gewissermassen aus zwei Lippen, die in der Längsachse des Körpers stehen und sich hinten vereinigen".

Die Eingangsöffnung ist meist kreisrund, doch auch länglich, selbst schlitzförmig und dann meist längs-, selten quergestellt oder auch dreizackig. Der Rand ist glatt, ausnahmsweise von Tentakeln oder auch von einem Kranze einfacher dornförmiger Stacheln umgeben.

Bemerkenswerth ist, dass der Mundsaugnapf eingezogen werden kann und zwar mitunter so tief ins Innere des Körpers, dass er dann hinter dem Bauchsaugnapfe liegt; einen solchen Fall beschreibt v. Linstow von *Distomum ascidia* v. Ben. (657).

β. Der Bauchsaugnapf, der nur den Monostomen und verwandten Gattungen, sowie *Gasterostomum* fehlt, kommt in Bezug auf Variabilität in Grösse und Form dem Mundsaugnapf gleich, dazu kommt noch seine verschiedene Lage am Körper. Es würde nicht schwierig sein,

eine ganze Reihe von Arten nach der Lage des Bauchsaugnapfes zu ordnen und an den einen Endpunkt der Reihen solche Arten zu stellen, bei denen derselbe sehr nahe dem Mundsaugnapfe liegt, an das andre Ende solche, die ihren Bauchsaugnapf ganz terminal tragen wie viele Amphistomiden. Meist liegt allerdings der Bauchsaugnapf bei den Distomiden an der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Körperdrittel oder er rückt etwas weiter nach hinten bis in die Nähe der Mitte des Körpers; über dieselbe hinaus, nach hinten zu, geht er selten wie bei *Distomum chilostomum* Mehl., *Distomum brachysomum* Crepl., *Distomum claviforme* Brds., *Distomum pygmaeum* Lev., *Distomum singulare* Molin, *Distomum somateriae* Lev., *Distomum turgidum* Brds. und anderen; sehr dem Mundsaugnapf genähert finden wir den Bauchsaugnapf besonders bei *Distomum reflexum* Crepl., *Distomum plesiostomum* v. Linst., *Distomum heterostomum* Rud., *Distomum marginatum* Mol. und bei vielen Angehörigen der Untergattung *Echinostomum*.

Auch der endständige hintere Saugnapf der Amphistomiden, der wohl aus dem Bauchsaugnapf der Distomen hervorgegangen ist, wechselt in Bezug auf Grösse und Stellung; wir finden ihn ganz terminal bei *Amphistomum truncatum* Rud., *unciforme* Rud. und anderen, doch ist er gewöhnlich bauchwärts verschoben, so dass er vollkommen bauchständig steht, ja nicht ganz selten von dem Hinterende des Thieres noch überragt wird z. B. *Amphistomum giganteum* Dies., *subtriquetrum* Rud. und anderen.

Nicht immer hat der Bauchsaugnapf die Form eines grösseren oder kleineren Kugelabschnittes; manchmal ist die Achse desselben verlängert, er selbst also mehr walzenförmig oder er ist in die Quere ausgezogen, oval und dann steht seine Querachse senkrecht zur Hauptachse des Thieres. Sein Lumen, das fast ausnahmslos nach innen abgeschlossen ist und mit anderen Organen nicht communicirt, ist je nach der Dicke der Wandung geräumiger oder mehr eingeengt; der Eingang meist kreisrund, gelegentlich auch spaltförmig, und dann quer- oder längsstehend, oder dreizackig.

Meist ragt der Bauchsaugnapf bei den Distomen nicht oder nur wenig über die Körperoberfläche hervor; in wenigen Fällen erhebt er sich auf einem Stiel, der mitunter der Länge des vordren Körpertheiles gleichkommt, so dass ein solches Distomum ein gegabeltes Vorderende zu besitzen scheint; relativ grosse Stiele, die den Bauchsaugnapf tragen, finden sich bei *Distomum contortum* Rud., *pachysomum* Eysenh., *nigroflavum* Rud., *pedicellatum* Stoss. und anderen.

Unter den Holostomiden ist der Bauchsaugnapf am stärksten bei denjenigen Formen entwickelt, deren vordre Körperregion einen Becher darstellt; hier erreicht er zuweilen eine Grösse von 0,38 mm. Bedeutend geringer ist seine Grösse und seine Wirksamkeit bei den Formen mit papillösen Haftgruben, doch wird er auch hier nach Brandes (749) noch immer gebraucht. Bei Arten, deren vordre Körperregion einen Längs-

wulst trägt, scheint er völlig functionslos geworden zu sein und so ist es erklärlich, dass er, wie bei *Hemistomum* cordatum Dies. ganz geschwunden ist.

γ. Grössenverhältniss zwischen Mund- und Bauchsaugnapf.

Wie v. Linstow an mehreren Stellen seiner Arbeiten, die unsre Kenntnisse über Helminthen nach vielen Richtungen wesentlich gefördert haben, betont, ist das Verhältniss der Durchmesser der beiden Saugnäpfe bei Distomen ein durchaus constantes für die einzelnen Arten und giebt ein gutes Hilfsmittel zur sicheren Unterscheidung nahe verwandter Species ab. Alle denkbaren Fälle, Gleichheit der beiden Saugnäpfe, Ueberwiegen des einen oder anderen, kommen vor: ungefähr gleiche Saugnäpfe besitzen z. B. *Distomum oblongum* Cobb., *rubellum* Ols., *pristis* Deslongch., *oculatum* Lev., *obesum* Dies., *minutum* Cobb. und andre; der Mundsaugnapf übertrifft den Bauchsaugnapf an Grösse, was relativ selten ist. z. B. bei *Distomum ascidioides* v. Ben., *coronatum* Wagener, *corvinae* Stoss., *depressum* Stoss., *lorum* Duj., *molleculum* v. Linst., *monorchis* Stoss., *somateriae* Lev., *turgidum* Brds. und anderen; häufig ist der Bauchsaugnapf grösser als der Mundsaugnapf, mitunter sogar um ein Mehrfaches wie bei *Distomum heteroporum* Duj. (5×1), *Distomum tergestinum* Stoss. (6—7×1), *Distomum verrucosum* Mol. (2×1) etc.

δ. Secundäre Saugorgane.

1. Im Bauchsaugnapfe. Bei einer ganzen Reihe von Formen treten ausser Mund- und Bauch- oder Endsaugnapf noch andre Saugorgane auf oder es entwickeln sich solche im Anschluss an die erst genannten resp. in diesen. Freilich kennen wir meist nur das Endstadium, haben aber allen Grund zu der Annahme, dass ein Theil dieser Bildungen erst secundär in einem schon vorhandenen Saugnapfe und zwar stets im hinteren aufgetreten sei, was wenigstens von einer Form auch durch die Entwicklung bekannt ist. Schon C. Vogt (269) ist es bekannt gewesen, dass *Aspidogaster conchicola* v. Baer, die manche Autoren zu den Monogenea stellen, als Embryo einen einfachen, fast ganz ans Hinterende gerückten Saugnapf trägt, der gar keine Aehnlichkeit mit der gegitterten, bauchständigen Saugscheibe des erwachsenen Thieres aufweist. Bald darauf konnte Aubert (313) dies bestätigen und bei einigen jungen Exemplaren gewisse Umformungen in diesem hintren Saugnapfe erkennen, welche die Ausbildung desselben zur Saugscheibe sicher stellten. Nach Voeltzkow (756) ist der Bauchsaugnapf der eben aus dem Ei geschlüpften *Aspidogaster conchicola* ein halbkugelförmiges, tief ausgehöhltes Gebilde von ungefähr 0,039 mm Durchmesser; nach hinten zu verlängert sich derselbe in einem 0,016 mm langen schwanzartigen Zipfel (Taf. XX, 7.). Während nun das Thier ebenso wie der Zipfel an Grösse zunehmen, streckt sich der Saugnapf in die Länge, flacht sich an seinem vordren Theile ab und bildet von vorn nach hinten fortschreitend eine Anzahl zuerst wenig, dann stärker hervortretender Querleisten, zwischen denen somit sehr in

die Quere ausgezogene Vertiefungen in einer Reihe auftreten (Taf. XX, 6.). Im weiteren Wachsthum wird der Saugnapf, der sich schärfer vom Körper absetzt, auch vom wachsenden Hinterende überragt wird, immer flacher und streckt sich mehr in die Länge. Dann tritt eine in der Mittellinie verlaufende Längsleiste auf, welche alle grubenartigen Vertiefungen mit Ausnahme der vordersten und hintersten in zwei zerlegt (Taf. XX, 5), so dass nun zwei Reihen aufgetreten sind. Später bildet sich zwischen dem Seitenrande der Saugscheibe und der Mittelleiste noch je eine Längsleiste aus; es wird demnach die ursprüngliche Zahl der Gruben vervierfacht. Davon machen das Vorder- und Hinterende insofern eine Ausnahme, als daselbst nur eine mediane und dieser sich anschliessend zwei Gruben liegen (Taf. XIX, 10.). Die ausgebildete Saugscheibe stellt eine ebene oder wenig concave Platte von ovaler Form dar, deren ventrale Fläche grubenartige Vertiefungen in vier Längsreihen besitzt; in den beiden medianen Reihen haben die Gruben rechteckige Gestalt, während der Aussenrand der seitlich stehenden Gruben vorgewölbt ist, so dass der ganze Rand der Saugscheibe gekerbt erscheint. Die Zahl der Gruben scheint mit dem Alter zuzunehmen, doch liegen sichere Angaben nicht vor.

Ganz ähnlich verhält sich *Aspidogaster limacoides* Dies. nach Voeltzkow (757), während die von Macdonald beschriebene Art (529) zwar auch vier Längsreihen von Gruben auf der Saugscheibe führt, doch in nicht so regelmässiger Anordnung; auch sind die seitlich stehenden Gruben noch einmal so gross wie die medianen. Nur zwei seitliche Leisten finden sich in der Saugscheibe von *Aspidogaster Lenoiri* Poir. (707), demnach nur 3 Reihen von Gruben, eine mittlere mit 9 und zwei seitliche mit je 8 Gruben (Taf. XX, 2.).

Als secundär entstanden darf man wohl auch jene Papillen (oder Gruben?) auffassen, welche im hintren Saugnapfe von *Amphistomum asperum* Dies. (176) und *Amphistomum papillatum* Cobbold (612) vorkommen; das Gleiche gilt gewiss auch für den Diesing'schen *Aspidocotylus mutabilis* (176), dessen platter Körper (Taf. XIX, 11.) „nach rückwärts in eine fast kreisrunde Scheibe erweitert ist, welche mit ihrem hintren Rande sich zum Theil nach rückwärts umschlagen kann. Dieses schildförmige Schwanzende ist mit vielen, kleinen, kreisrunden Saugnäpfen besetzt, die sowohl in der Länge wie in der Quere etwa vierzehn Reihen bilden". Ohne Zweifel darf man die „fast kreisrunde Scheibe" als den ursprünglichen hintren Saugnapf auffassen.

2. Unabhängig von den beiden Saugnäpfen sind bei mehreren digenetischen Trematoden noch andre Saugorgane aufgetreten und zwar in verschiedenen Familien; so besitzt *Distomum halosauri* J. Bell nach Monticelli (785) noch einen kleinen Saugnapf vor dem Mundsaugnapfe; ferner kann *Distomum conus* Crepl. sein Hinterende saugnapfartig einziehen (338). Der zu den Amphistomiden gehörige *Gastrodiscus polymastos* Leuck. (XIX, 1.) trägt auf dem grössten Theile seiner Bauchfläche

zahlreiche, etwa 0,5 mm grosse Näpfchen, die dieser Fläche ein fast facettenartiges Aussehen verleihen (599). Auch auf der Bauchfläche von *Homalogaster* Poir. (653) stehen sehr zahlreiche in Längsreihen angeordnete Wärzchen (Taf. XVIII, 3.), nach denen der Endsaugnapf folgt. Der Autor vergleicht sie direct mit den Näpfchen von *Gastrodiscus* und giebt an, dass sie ihr freies Ende einziehen und wie Saugorgane wirken können; hierher gehören auch die auf der Rückenfläche von *Notocotyle triserialis* Dies. auftretenden Organe. Zweifellos Saugorgane sind die 15—19 Näpfe, welche bei *Polycotyle* Will.-Suhm (458 und 708) in einer Reihe und von vorn nach hinten an Grösse zunehmend auf der Rückenfläche stehen. Umgekehrt von vorn nach hinten an Grösse abnehmend finden wir diese Organe in einer Reihe auf der Bauchseite bei *Stichocotyle* Cunn.

Auch trifft man Saugnäpfe, die in Beziehung zu geschlechtlichen Functionen (Begattung) stehen; so wird bei manchen Distomen der Genitalporus von einem Saugnapf umgeben (*Distomum* (*Mesogonimus*) *heterophyes* v. Sieb., *D. monorchis* Stoss.). Häufiger finden wir einen solchen Saugnapf bei den Holostomiden; (vergl. Tafel Holostomidae) bei diesen hat sich nämlich am hintren Körperende, wo die Geschlechtsorgane ausmünden, ein von einer lamellösen Wulstung umgebener Raum entwickelt, in welchen der Penis hineinragt. Das ganze Gebilde kann man mit Brandes und Lorenz passend als Bursa copulatrix bezeichnen; es stellt bald nur einen kleinen Vorhof, bald eine kräftige musculöse Röhre, bald eine symmetrische Glocke oder ein vollständig unsymmetrisches Organ dar, dessen Formverschiedenheiten gute Merkmale für die Erkennung der einzelnen Arten abgeben. In der Wandung dieser Bursa treten nicht selten ein, selbst zwei Saugnäpfchen oder saugnapfartige Bildungen auf, welche zweifellos bei der Copulation eine Rolle spielen. So besitzt *Diplostomum longe* Brds. an der Ventralseite der Bursa einen Blindsack, dessen Wandung starke Radiärmusculatur zeigt; *Polycotyle ornata* Will.-Suhm trägt einen grossen Saugnapf im Grunde der Bursa, ebenfalls auf der Bauchseite; stark in die Länge gezogen ist dieses Gebilde bei *Hemistomum pedatum* Dies., so dass die umgebende Wandung nach aussen als ein Zapfen hervortritt; zwei solcher Saugnäpfe finden sich bei *Holostomum*-Arten.

3. Haftapparat der Holostomiden. Endlich besitzen die Holostomiden einen ihnen allein zukommenden „Haftapparat", über dessen Verhalten uns Brandes (749) Näheres berichtet. Es werden drei Typen dieses im vordren Körpertheile hinter dem Bauchsaugnapf und auf der Ventralseite gelegenen Organes unterschieden. Beim ersten Typus (vergl. Taf. Holostomidae) liegt das Organ stets in einer kleinen, selten bedeutenderen Erhebung eingebettet; in letzterer befindet sich nun entweder eine weite Oeffnung, die in eine halbkugelförmige oder auch ganz flache Höhlung führt, oder eine bald weitere, bald engere Oeffnung, an die sich ein grösserer Hohlraum anschliesst. Im ersten Falle ist die

Fläche der Höhlung mit Papillen besetzt, die je nach der Grösse der Höhlung kleiner (*Diplostomum grande* Dies., *spathula* Brds.) oder grösser (*Diplostomum spathulaeforme* Brds.) sind, oder aber es finden sich ziemlich grosse Papillen nur an gewissen Stellen des Hohlraumes (*Diplostomum longum* Brds.). Wahrscheinlich können alle diese Papillen vorgestreckt und eingezogen werden; die Oeffnung selbst ist von einem wulstigen Rande umgeben, der circuläre Muskelfasern führt. Bei dem zweiten Typus findet sich ungefähr an derselben Stelle ein bedeutend stärker entwickelter Wulst, der aber nicht mit einem Hohlraum versehen ist, sondern einen compacten Zapfen darstellt. Dieser ist entweder rund und wie ein Pilzhut nur durch eine kleine Brücke mit dem Körper in Verbindung (*Hemistomum pileatum* Dies.) oder er ist stark in die Länge gezogen und erreicht fast das vordre Körperende (*Hemistomum clathratum* Dies.). Der dritte Typus, der bei denjenigen Holostomen vorkommt, bei denen das vordre Körperende, wie oben (pg. 569) angegeben, becherförmig gestaltet ist, ist ebenfalls durch die Ausbildung eines Zapfens characterisirt, der aber grösser ist und die Bauchfläche des vordren Körperabschnittes vollständig in Anspruch nimmt. Das Vorderende mit dem Mundsaugnapfe ragt nur selten über ihn hinaus. Dieser Zapfen, der mit der Bauchfläche bis zum Bauchsaugnapfe verwachsen ist, erfährt durch eine tiefe Längsspaltung, welche ungefähr parallel der äusseren Becherlamelle in seinem Inneren verläuft, eine Sonderung in eine äussere und innere Partie. Die äussere stellt meist eine nicht sehr stark entwickelte, einfache, gebogene Wand dar, die nur an ihrem oberen Rande kleine Einkerbungen und Faltungen aufweist. Dagegen zeigt die innere Partie einen sehr complicirten Bau: in der Tiefe der Höhlung befindet sich ein senkrecht zur Bauchwand des Thieres verlaufender medianer Einschnitt, der eine Zweitheilung des Zapfens verursacht, sich aber in seinem Verlaufe nach oben spaltet. Man kann demnach oberhalb des Bauchsaugnapfes eine mittlere und zwei seitliche Partien an dem inneren Zapfen unterscheiden. Die mittlere erstreckt sich meist weit nach vorn und ist sehr oft zu einem zweitheiligen Lappen abgeflacht, der die breite Zapfenöffnung völlig zu verdecken im Stande ist.

Dass dieser mannichfach zerschlitzte Zapfen im Verein mit dem kräftig entwickelten Bauchsaugnapfe und dem Becher, dessen Eingang durch Contraction von Ringmuskeln verengt werden kann, eine innige Verbindung des Wurmes mit der Darmschleimhaut des Wirthes erzielen kann, dürfte auf der Hand liegen. Lebende Individuen lassen sich schwer von ihrem Platze entfernen, gewöhnlich reissen hierbei die erfassten Darmzotten ab.

Der nach dem zweiten Typus gebaute Haftapparat der Hemistomen wirkt derart, dass durch Umgreifen der Zapfenränder und durch gleichzeitiges Zusammenbiegen des bei diesen Formen stärker entwickelten lamellösen Körperrandes die Zotten der Darmschleimhaut umschlossen werden; auch sie reissen beim Loslösen des Helminthen oft ab und

bleiben zwischen den Rändern des Zapfens oder zwischen Zapfen und Körperlamelle eingeklemmt.

Der Haftapparat der Diplostomeen (erster Typus), welche fast nur in dem durch lange Leisten ausgezeichneten Darme der Crocodile leben, besitzt alle Erfordernisse, um sich an den Leisten anzusaugen.

e. Stacheln.

α. Anordnung der Stacheln am Körper. Während bei den monogenetischen Trematoden die chitinösen Klammerorgane (Haken, Stacheln) fast nur in den hinteren Saugorganen sich entwickeln, finden wir solche cuticulare Bildungen der Haut bei den Digenea ohne Beziehungen zu den Saugnäpfen auftreten. Es fehlen solche Stacheln den Holostomiden Aspidobothrien und den Amphistomen (?), bei den anderen Gruppen erscheinen sie in der Form von kurzen oder längeren Dornen oder von mehr oder weniger breiten Schuppen, welche wie die Dornen über die Oberfläche der Hautschicht mehr oder weniger hinausragen und stets mit ihrem freien Ende nach hinten gerichtet sind. Vielfach sind Dornen, Stacheln und Schuppen ganz gleichmässig am Körper entwickelt und gewöhnlich im Quincunx angeordnet; so entstehen mehr oder weniger dichte Querreihen, richtiger Ringe, welche bis ans hintre Körperende reichen z. B. bei *Distomum asperum* R. Wright (563), *Distomum bicoronatum* Stoss. (638), wo sie auf kleinen Protuberanzen stehen und ganz regelmässig stachelführende mit stachellosen Ringen der Haut abwechseln, *Distomum brachysomum* Crepl., *coronatum* Wagen. etc., *Monostomum hystrix* Mol. (391), *Monostomum spinosissimum* Stoss. (638), *Rhopalophorus horridus* Dies. (322), den meisten Arten von *Gasterostomum* u. s. w.

Möglich, dass unter diesen „ganz bestachelten" Formen schon solche vorkommen, bei denen Verschiedenheiten in der Dichtigkeit des Stachelkleides in den verschiedenen Körperregionen sich finden, wie z. B. Fischer (638) von *Opisthotrema cochleare* Leuck. angiebt, dass die Stacheln sich auf die Bauchseite beschränken und hier an der äussersten Kopfspitze beginnen; zunächst von geringer Grösse wachsen sie nach hinten sehr bald und erreichen ihr Maximum in der Höhe der Gabelung des Darmes; gegen das Ende des Körpers nehmen sie allmählich an Grösse ab. Sicher ist, dass bei vielen Arten die Stacheln am Hinterende entweder weiter auseinander stehen, spärlicher, auch kleiner werden (z. B. *Distomum crassiusculum* Rud., *hispidum* Abild., *medians* Ols., *oblongum* Cobb. etc.) oder ganz verschwinden wie bei *Distomum polyorchis* Stoss., *pristis* Deslongch., *pygmaeum* Lev., *ferox* Rud. und vielen anderen. Die stachelfreie Zone kann sich noch weiter nach vorn vorschieben, so dass nur etwa das vordre Drittel bestachelt oder beschuppt ist (*Distomum Giardii* Stoss., *micracanthum* Stoss.) oder nur ein Halstheil mit dem Kopfe wie bei *Distomum acanthocephalum* Stoss. (732), bei welcher Art um den Hals 6—7 Ringe von Höckern vorhanden sind, die je ein nach hinten gerichtetes Häkchen tragen.

Sehr viel seltner ist das vordre Körperende frei von Haken, während das hintre oder der grössere Theil des Körpers bewehrt ist; so verhält es sich bei *Distomum turgidum* Brds. (759) und *semiarmatum* Molin (391).

β. Stacheln am Kopfe. Dem Kopfende kommt vielfach eine besondere Bestachelung zu, welche mit einer Bestachelung des Körpers oder eines Theiles desselben verbunden sein kann oder nicht. Es sind besonders jene Arten, welche zu der Untergattung *Echinostomum* gehören; bei ihnen findet sich eine kragenartige Verbreiterung der Körperdecke, welche die Mundöffnung umsteht und meist nur auf der Ventralseite in der Medianlinie einen Einschnitt hat; dann besitzt der Kragen Nieren- oder Mehlsackform. Gelegentlich findet sich ein entsprechender Einschnitt auf der Dorsalseite, so dass der Kragen aus zwei halbkreisförmigen Lappen gebildet wird. In diesem Kragen liegen nun grosse Dornen von verschiedener Form, Grösse, Anordnung und in verschiedener Anzahl — je nach den Arten. So entstehen einfache Ringe, wie bei *Distomum acanthocephalum* Stoss. (732), *Distomum cesticillus* oder zwei Ringe — bei *Distomum pristis* Deslongch., oder die Stachelreihe ist auf der Dorsal- und Ventralseite unterbrochen, so dass nur zwei Halbringe vorhanden sind (*Distomum annulatum* Dies., *bilobum* Rud. etc.) Bei den genannten wie auch anderen Arten sind die Stacheln alle gleich gross, doch kommen auch Fälle vor, wo grosse und kleine Stacheln regelmässig abwechseln wie bei *Distomum ferox* Rud., oder es finden sich grössere Stacheln besonders an den Ventraltheilen des nierenförmigen Kragens, während an den übrigen Partien kleinere, entweder unter einander gleiche oder solche stehen, die regelmässig in der Grösse alterniren (z. B. *Distomum baculus* Dies.). Alle diese Verschiedenheiten sind specifische und geben im Verein mit der Zahl und Form der Stacheln gute Merkmale für die Determination der Arten. Bei anderen Gattungen kommen solche Kopfhaken nur ausnahmsweise vor, so bei *Monostomum echinostomum* Dies., wo sie einen Ring bilden; dagegen gehören nicht hierher jene Bildungen, welche bei *Amphistomum conicum* Rud. an der Mundöffnung auftreten und zuerst von Diesing (175) erwähnt werden; dieser Autor bezeichnet sie als „Wimpern um die Mundöffnung" und vergleicht sie mit den Wimpern der Embryonen von *Distomum hians, nodulosum* und *Monostomum mutabile*, wozu gar kein Grund vorliegt, da nach Blumberg (470) „Cuticularpapillen" vorliegen. Solche kommen auch sonst am Körper der genannten Art vor, besonders zahlreich um den Mund und die Geschlechtsöffnung herum; sie haben nach Blumberg „ganz denselben Bau, wie die übrige Cuticula".

Monostomum hippocrepis Dies. besitzt einen ähnlichen Kragen wie die Echinostomen, doch fehlen hier die Stacheln.

γ. Stacheln in den Saugnäpfen und Genitalien. Ausnahmsweise finden sich auch Stacheln nur um die Geschlechtsöffnung z. B. bei *Distomum furcatum* Brems. nach Stossich (638) oder schuppenartige Bildungen im Mundsaugnapf z. B. bei *Distomum crassiusculum* Rud.

nach Wedl (340) oder im Mund- und Bauchsaugnapfe bei *Holostomum cornucopiae* Mol., wo nach v. Linstow (528) die kleinen, zähnchenartigen Bildungen in concentrischen Ringen stehen. Grade bei bestachelten Arten wird oft genug von den Autoren angeführt, dass die Innenfläche der Saugnäpfe frei von Stacheln bleibt, obgleich die Hautschicht ununterbrochen in diese hineinzieht. Ebenso ist es eine grosse Ausnahme, dass der Bohrstachel der Cercarie beim erwachsenen Thier erhalten bleibt, wie dies v. Linstow von *Distomum macrophallos* v. Linst. (503) angiebt, wo der Stachel in der Mitte des Mundsaugnapfes zu erkennen ist. Nicht selten ist der Cirrus selbst, gelegentlich auch der Cirrusbeutel und der Endabschnitt des Uterus in grösserer oder geringerer Ausdehnung mit Stacheln bekleidet, Verhältnisse, welche bei den Geschlechtsorganen Erwähnung finden werden.

Ebenso soll Structur und Genese der Stacheln weiter unten (Haut resp. Entwickelung) behandelt werden, doch sei hier noch darauf hingewiesen, dass die Stacheln bei manchen Arten schon im Cercarienzustande auftreten, während andre dieselben erst nach der Einkapselung oder nach Ueberführung in den definitiven Wirth bilden. „Zur vollständigen Ausbildung dürfte das Stachelkleid bei stärkerer Entwickelung überall nur in dem definitiven Wirth gelangen" (Leuckart 705).

δ. Ueber den physiologischen Werth der Stachelung drückt sich Leuckart (a. a. O.) in folgender Weise aus: „Zunächst für die Sicherung der Parasiten (besonders im Darmkanale, den die meisten bestachelten Distomen bewohnen) oder deren Fortbewegung bestimmt, scheint sich dasselbe (das Stachelkleid) doch auch in so fern an den Vorgängen der Nahrungszufuhr zu betheiligen, als es auf die anliegenden Körpertheile einen mehr oder minder intensiven Reiz ausübt und dadurch eine stärkere Injection, Austritt von Blut und Lymphe, vermehrte Epithelialabsonderung u. s. w. veranlasst. So sieht man z. B. den Darm der Schnepfen fast überall an den Lagerstätten des stark bestachelten *Distomum militare* intensiv geröthet und mit einer dicken Schleimlage überzogen, während die Zwischenstellen ein völlig normales Aussehen besitzen. Mitunter ist die Wirkung des Stachelkleides so heftig, dass die Gesundheit der Träger darunter leidet. Das sprechendste Beispiel dieser Art liefert der berüchtigte Leberegel, der ohne sein Stachelkleid wohl schwerlich so gefährliche Folgen haben würde. Die von de la Valette bei seinen Fütterungsexperimenten mit eingekapselten Jugendformen des *Distomum echinatum* vielfach beobachteten Todesfälle der Versuchsthiere (Sperlinge) dürften allem Vermuthen nach gleichfalls in dem Stachelbesitze dieser Parasiten ihre Erklärung finden".

3. Grösse.

Die Grössenverhältnisse der digenetischen Trematoden bewegen sich in weiteren Grenzen als bei den nächsten Verwandten; meist handelt es sich um solche Formen, bei denen das unbewaffnete Auge, auch selbst die Loupe nicht mehr ausreicht, um die inneren Organe zu erkennen.

wenn auch die besondere Geschicklichkeit früherer Untersucher vielfach von Resultaten begleitet war, die unsere Bewunderung erregen und zu deren Erreichen wir zu sehr viel complicirteren Methoden und Apparaten unsre Zuflucht nehmen.

Durchweg kleine Arten finden sich unter der Gattung *Gasterostomum* v. Sieb., die zwischen 0,5 und 8—9 mm schwanken; letztere sind schon als Riesen unter den Gasterostomen zu bezeichnen. Auch die Amphistomiden zeichnen sich durch eine gewisse Gleichförmigkeit in der Grösse aus, die sich zwischen 10—20 mm bewegt; doch kommen auch kleinere Arten wie *Amphistomum papilliferum* Cobb. mit 5—6 mm, *truncatum* Rud. mit 4—5 mm, *oxycephalum* Dies. mit 3,5 mm vor, während andrerseits *Amphistomum grande* Dies. bis 1 Wiener Zoll lang wird. Aehnlich verhalten sich die Monostomen, doch sind die Differenzen grösser: *Monostomum echinatum* v. Linst. ist 1—2 mm lang, *Monostomum lanceolatum* Wedl. 8—12 mm, *Monostomum liguloideum* Dies. dagegen 3—$4^1/_2$" lang, doch überwiegen die kleineren Formen.

Auch die Holostomiden sind im Allgemeinen klein, meist nur bis 6 mm lang; wenige erreichen 10—12 und selbst 15 mm, wie *Diplostomum longum* Brds., *Holostomum longicolle* Duj., *bursigerum* Brds., *tenuicolle* Westr., während *Holostomum serpens* Nitzsch bis 20 mm lang wird.

Wenige Millimeter an Länge erreichen die Arten von *Aspidogaster*, wogegen unter den Didymozoen die Längen zwischen 6 und 30 mm schwanken.

Die grössten Schwankungen finden sich bei Distomeen: die kleinsten Arten dürften *Distomum claviforme* Brds. mit 0,3—0,4 mm, *Distomum pygmaeum* Lev. und *somateriae* Lev. mit nur 0,5 mm und *molleculum* v. Linst. mit 0,48 mm im geschlechtsreifen Zustande sein; neben ihnen sind als Riesen unter den Trematoden überhaupt zu erwähnen *Distomum ingens* Moniez (60 mm), *Distomum insigne* Dies. (60—80 mm), *Distomum goliath* v. Ben., *reliporum* Crepl. (über 80 mm) und andre, die meist in den Riesen unter den Säugern und Fischen leben. Trotz dieser gewiss bestehenden Abhängigkeit wäre es jedoch irrig, von vorn herein aus der Grösse des Wirthes auf die Grösse eines denselben bewohnenden Trematoden zu schliessen, da grosse und kleine Arten nicht selten in demselben Wirthe vorkommen z. B. *Distomum hepaticum* und *lanceolatum*, grosse Thiere auch kleine Trematoden beherbergen z. B. *Distomum auriculatum* Wedl. (2—3 mm lang) in Acipenser ruthenus, *Distomum calceolus* Mol. (2 mm lang) in Conger conger, *Distomum Westermanni* Kerb. (7—9 mm lang) im Königstiger und Menschen etc. und umgekehrt z. B. *Distomum cylindraceum* Zed. (bis 14 mm lang) in unseren Fröschen etc.

Der längste Trematode überhaupt dürfte *Nematobothrium filarina* v. Ben. (364) sein, der bis einen Meter lang wird und in ganz abgeschlossenen Cysten der Kiemenhöhle von Sciaena aquila lebt.

Dass Längen- und Querdurchmesser bei einzelnen Arten in sehr verschiedenem Verhältniss zu einander stehen, ist schon oben (pg. 567) bemerkt worden.

4. Farbe.

Die Färbungen der digenetischen Trematoden sind ganz unscheinbare; die meisten Arten sind weisslich oder gelblich, selbst schwach röthlich und gewöhnlich mehr oder weniger durchscheinend oder durchsichtig; nur ausnahmsweise geben besondere Pigmente eine Farbe ab, so bei *Distomum ferruginosum* v. Linst. (528), das im erwachsenen Zustande von einem rostrothen Pigmente durchsetzt ist; ebenso führt *Distomum nigrescens* Ols. (532) seinen Namen von einem schwarzgrünen oder grauen Pigment, das übrigens die Saugnäpfe frei lässt, so dass diese weiss erscheinen. Pigmente werden ferner noch angegeben bei *Distomum nodulosum* (v. Linstow 475), *Distomum Brusinae* Stossich (769) und *Distomum clava* Dies. (323).

Bei Spiritusexemplaren schimmern oft in ihrer Färbung veränderte innere Organe durch, wie die Dotterstöcke und der mit Eiern gefüllte Uterus, die beide meist bräunlich oder schwärzlich erscheinen; oder der Körper ist gelegentlich auch kreideweiss gefärbt, bei jenen Arten, welche Concremente auch in den Aesten des Excretionsapparates besitzen, wie das von Leydig (302) in der Schädelhöhle von Cobitis fossilis gefundene Distomum. Auch der Darminhalt trägt in vielen Fällen zur Färbung des Thieres bei.

Grosse und dicke Arten sind fast völlig undurchsichtig und ebenfalls weisslich, oder fleischroth, wie *Monostomum mutabile* Zed. (Siebold 168) oder ockergelb wie *Monostomum flavum* Mehl. (155).

B. Anatomie.

1. Körperbedeckung.

Wie bei den monogenetischen Trematoden überzieht auch den Körper der Digenea eine mehr oder weniger dicke, homogene Schicht, in welcher Kerne sich nicht nachweisen lassen. Während den früheren Autoren z. B. Rudolphi der ganze Körper der Trematoden aus einer schleimigen Grundsubstanz zu bestehen schien, in welcher Einzelne, schon Zeder und nach ihm viele Andre, periphere Faserzüge in sich kreuzender Richtung erkennen konnten, blieb es Laurer (154) vorbehalten, bei *Amphistomum conicum* Rud. eine homogene, keine Structur darbietende Schicht „mit glücklicher Hand" von dieser Faserlage abzupräpariren, die er geradezu Epidermis nennt.

Ueber die Existenz dieser äussersten Lage kann gar kein Zweifel obwalten, alle Autoren haben sie gesehen und oft genug minutiös beschrieben, doch da die Untersuchung Kerne in ihr nicht erkennen liess, so blieb es bis in die neueste Zeit fraglich, wie man diese Lage aufzufassen habe. Daran, dass hier möglicherweise ein verändertes Epithel vorliegt, scheint Niemand gedacht zu haben bis auf G. Wagener

(338 pg. 38), der wörtlich sagt: „Die Cercaria hat, wie die sich bildende Amme, eine structurlose Haut erhalten. Die structurlose Haut ist anfangs ein Epithelium, dessen einzelne Zellen sich wie die einer serösen Haut in morphologischer Beziehung verhalten". Doch ist diese Beobachtung, deren Richtigkeit sich erst vor wenigen Jahren herausgestellt hat, völlig übersehen worden; das homogene Aussehen der äusseren Schicht, die Möglichkeit, nach innen von ihr eine Zellschicht oder doch wenigstens Kerne in anscheinend protoplasmatischer Lage zu sehen, so wie die Beschaffenheit der Hartgebilde der Haut führten zu der Annahme, dass die sogenannte „Epidermis" (Laurer) eine „Cuticula" sei und von einer Zellschicht ihren Ursprung nehme, welche man mehr oder weniger deutlich nach innen von ihr beobachten könne. Diese Anschauung, welche zuerst R. Leuckart (403) ausgesprochen und mit den Ergebnissen einer verbesserten Technik zu begründen gesucht hat, ist bis auf den heutigen Tag die herrschende geblieben; fast alle Autoren haben sich ihr angeschlossen und nur darüber blieben Differenzen, ob die unter der Cuticula liegende Schicht, die Matrix derselben, eine Zusammensetzung aus Zellen erkennen liesse oder ob die Zellen, deren Existenz in früheren Entwicklungszuständen man annahm, Umformungen erfahren hätten und nur noch in Resten vorhanden wären. Die Mehrzahl der Autoren nahm solche Umformungen des Epithels an und spricht in Folge dessen mit Leuckart von einer „Subcuticularschicht"; nur wenige Stimmen sprechen sich für die Existenz eines deutlichen Epithels nach innen von der Cuticula auch im erwachsenen Zustande aus, wie besonders Sommer (580) bei *Distomum hepaticum* und Jourdan (591) bei *Distomum clavatum*.

Doch es fehlte auch nicht an anderen Ansichten: so verglich bereits 1870 Anton Schneider (480) die sogenannte Cuticula der Trematoden mit der Basalmembran andrer Plattwürmer und zwar wegen der innigen Beziehungen, die diese zu den Elementen des Hautmuskelschlauches besitzt; demnach wurde angenommen, dass hier das Hautepithel überhaupt verloren gegangen sei. Gleich Schneider fasst auch Ch. S. Minot die Verhältnisse auf (542) und sucht sie durch weitere Beobachtungen zu stützen wie dadurch, dass die strittige Schicht, die Cuticula, da, wo sie sich in von Epithel ausgekleidete Räume fortsetze, sich unter und nicht über das Epithel schlage, dass man ferner gelegentlich Reste von Zellen auf der sogenannten Cuticula fände, die das verloren gehende Hautepithel darstellen. Noch glücklicher schien in letzterem Punkte C. Kerbert zu sein, der bei seinem *Distomum Westermanni* (596) eine wahre, d. h. aus Zellen zusammengesetzte Epidermis, über ihr eine echte Cuticula und unter ihr eine Basalmembran auffand; bei den meisten untersuchten Exemplaren war allerdings die Cuticula im Sinne Kerberts und ihre Matrix, die „Epidermis" verschwunden, so dass dann die Basalmembran die äusserste Lage des Körpers bildete. Diese entspricht im Aussehen und Lage völlig der „Cuticula" andrer Trematoden, folglich ist letztere mit Minot und Schneider richtiger als Basalmembran zu bezeichnen.

Verhältnisse, die bei der ersten Betrachtung die gleichen zu sein schienen, fand auch P. M. Fischer bei dem sowohl durch die Lebensweise wie durch den Bau ausgezeichneten *Opisthotrema cochleare* (658); derselbe beobachtete auf der Rückenfläche des genannten Trematoden eine ziemlich dicke granulirte Schicht, die nach aussen hin von einer glänzenden, äusserst dünnen (0,0008 mm) Cuticula begrenzt schien und nach innen einem dickeren, homogenen Stratum auflag; da nun aber in der granulirten Schicht, die Fischer der „Epidermis" (Kerbert) entsprechend ansah, niemals Zellen gefunden wurden und da zwischen ihr und dem darunter liegenden homogenen Stratum (Basalmembran, Kerbert) ein allmählicher Uebergang stattfand, die granulirte Lage auch auf der ganz mit Stacheln bedeckten Bauchseite fehlte, so gelangte Fischer zu der Ueberzeugung, dass in den „granulirten Auflagerungen keineswegs eine selbständige Schicht zum Ausdruck kommt": dieselben sind Nichts als eine Anhäufung von Abstossungsproducten („Häutungsproducte" Leuckart), deren Gefüge sich in der Richtung nach aussen immer lockerer gestaltet. Dass sie auf der Ventralseite fehlen, sei begreiflich, da hier erstens die dicht stehenden Stacheln von vorn herein eine Zerklüftung der abzustossenden Theile bedingen und dass zweitens hier an der gleitenden Fläche eine raschere Abschleifung stattfinde. Uebrigens hat auch ein andrer Autor, freilich in ganz andrer Weise die Angaben Kerberts zu deuten versucht; es ist Poirier (681, pg. 491), der wenigstens vermuthet, dass das, was Kerbert Epidermis bei *Distomum Westermanni* nennt, gar nicht dem Wurm selbst angehöre, sondern geronnenes Blut und Eiter sei.

H. E. Ziegler gebührt nun das Verdienst, der Frage nach der Natur der Körperbedekung bei Trematoden eine andre Wendung gegeben und eine richtige Anschauung angebahnt zu haben. Er untersuchte *Bucephalus, Gasterostomum, Distomum hepaticum, cylindraceum* und *Amphistomum conicum* und fand hier nach aussen von der Ringmusculatur eine breite, durch Carmin färbbare, homogene Schicht, welche bei den Stachel führenden Arten von diesen ganz durchsetzt wird; in ihr treten bei *Bucephalus*, wenn derselbe stark gedrückt wird, Flüssigkeitstropfen auf und dehnen sie zu unmessbarer Feinheit; doch tritt hierbei niemals eine Cuticula im gewönlichen Sinne auf, wohl aber konnten einmal in einem Tangentialschnitt Kerne in diesem Stratum gesehen werden. Bei der Dicke der Schicht könne man nicht annehmen, dass sie von einem über ihr vorhanden gewesenen Epithel secernirt sei, unter ihr sei auch keins zu finden und so müsse man annehmen, „dass dieselbe ein metamorphosirtes Epithel sei". Hierfür spricht der Fund von Kernen in der Hautschicht bei *Bucephalus*, die schon oben angeführte Beobachtung Wageners, welche Ziegler der Vergessenheit entrissen hat und die Funde Kerberts, der Kerne in der Hautschicht einiger Exemplare von *Distomum Westermanni* gesehen hat.

Unabhängig von Ziegler kommt bald darauf auch Biehringer (661) zu dem Ausspruch: „die „Cuticula" der Trematoden ist die Epidermis selbst, sie ist der „Hypodermis" der übrigen Würmer gleichzusetzen" und zwar weil auch er in der oberflächlichen Lage der Cercarien Kerne gesehen hat, demnach diese Zone, welche, soviel man weiss, nicht abgeworfen wird, aus unter einander verschmolzenen Zellen zusammengesetzt wird.

Entsprechende Angaben macht endlich auch W. Schwarze (682) mit der Einschränkung, dass zwar die Hautschicht der Cercarien und Trematoden einen zelligen Ursprung habe, die Zellen aber sich nie zu einem eigentlichen Epithel anlagern. Da nun diese Lage auch auf späteren Stadien noch wächst, so muss man nach Schwarze annehmen, dass entweder neue Zellen von innen her sich einschieben oder dass das Wachsthum der Hautschicht nach Art einer Cuticula stattfinde. Weder für die eine noch die andre Annahme liegen irgend welche Beobachtungen vor.

Zugegeben nun auch, dass diese Verhältnisse noch einer Untersuchung bedürfen, so ist doch so viel sicher, dass die periphere Schicht der Cercarien zunächst aus einzelnen Zellen sich aufbaut, die bald mit einander verschmelzen und wenigstens zum Theil das liefern, was man bisher Cuticula oder Basalmembran genannt hat. Damit ist es aber auch sicher, dass man nunmehr weder den einen noch den anderen Namen anwenden darf, da mit beiden bestimmte, hier nicht vorliegende genetische und topographische Beziehungen ausgedrückt werden — daher sprechen Ziegler und Schwarze von einer „Hautschicht" und Juël (789) von einer „Grenzmembran".

Vielleicht trägt es zur Einbürgerung einer der beiden Bezeichnungen — ich würde die Ziegler'sche vorziehen — bei, wenn ich mittheile, dass es mir auch bei einem digenetischen Trematoden gelungen ist, Kerne in der Hautschicht zu finden; die ganze Lage wird bei völlig erwachsenen Exemplaren von *Monostomum mutabile*, die ich in der Leibeshöhle von Gallinula chloropus fand, von zahlreichen, ovalen Kernen durchsetzt. Ich habe dies auf jedem Schnitte von drei Individuen von 10, 12 resp. 15 mm Länge constatiren können, deren Uterusschlingen ganz mit Eiern erfüllt waren. Die Kerne sind bläschenförmig, oval, 0,0023 mm gross und liegen ziemlich unregelmässig in der bis 0,021 mm. dicken Hautschicht; sie sind deutlich und scharf contourirt, besitzen ein Kernkörperchen, färben sich schwach in Picrocarmin und sind jedenfalls nicht Bildungen wie z. B. Juël (789) solche von *Apoblema*-Arten beschrieben hat. Bei diesen besteht nämlich die Hautschicht aus drei Lagen, einer dicken, structurlosen äusseren Lage, einer mittleren Lückenschicht mit kleinen Hohlräumen, welche im Schwanze zum Theil zu grösseren, rundlichen Blasen ausgewachsen sind, und einer innersten, sich intensiv färbenden, wiederum structurlosen intermediären Schicht. Wegen der wechselnden Grösse der Blasen im Schwanze scheint es Juël selbst zweifelhaft, dieselben als Kernreste anzusprechen.

Auch sonst finden sich Angaben in der Litteratur, welche eine Schichtung und Structur der gewöhnlich für homogen gehaltenen Hautschicht bekunden; so findet Ziegler (655) bei *Distomum hepaticum* die äussere Lage der Hautschicht ganz homogen, die innere die er als cuticularisirt bezeichnet, von feinen Spalträumen radiär durchsetzt, die sich an manchen Stellen blasenförmig erweitern, so dass der untre Theil der Haut schaumig erscheint. Diese radiäre Strichelung haben auch Sommer (580) und Macé (590) bei derselben Art gesehen, der erste deutet sie als bedingt durch zahllose Porenkanälchen, welche die ganze Hautschicht durchsetzen und offen nach aussen münden, der letztere als elastische Fasern, die besonders der Länge nach verlaufen. Auch Leuckart (777) sieht in den tieferen Lagen der Hautschicht von *Distomum hepaticum* eine senkrechte Strichelung, „als wenn sie von Porenkanälchen durchsetzt wäre oder aus kurzen pallisadenartig neben einander stehenden Stäbchen bestände". Aehnliche Verhältnisse scheinen auch bei *Distomum validum* v. Linstow (703) vorliegen, indem auch hier die äussere Lage der Hautschicht „sehr fein" ist und die innere, dickere von „Stäbchen" durchsetzt ist; während aber auf den abgebildeten Querschnitten diese Stäbchen nur zum Theil bis an die dünne Aussenlage reichend gezeichnet sind, sollen sie nach dem Text „an der Aussenfläche von einem kreisrunden Hofe umgeben" sein. Ist das letztere richtig, so dürften eher Ausführungsgänge von Drüsen, also hohle Gänge vorliegen. Zwei Schichten, eine äussere granulirte und innere homogene findet Fischer (658) bei *Opisthotrema cochleare*, Looss (678) bei seinem *Distomum palliatum*; *Distomum insigne* Dies. (= Dist. scymna Risso) besitzt nach Villot (543) eine äussere sehr zarte und homogene Lage, die bei Wassereinwirkung sehr bald in „globules sarcodiques" zerfällt, während die innere aus einer Anhäufung von kleinen, lichtbrechenden Granulis besteht". Eine „feine concentrische Streifung" findet Lejtenyi in der Hautschicht von *Gastrodiscus polymastos* (599) — doch findet sich andrerseits auch die Angabe, dass die Hautschicht völlig homogen sei und zwar nicht nur bei kleineren Arten, sondern auch bei grossen nach den Mittheilungen von J. Poirier über Distomen von der Gruppe des *Distomum clavatum* (681), nach Ziegler auch bei *Amphistomum conicum* (655).

Die bald bejahend bald verneinend beantwortete Frage, ob in der Hautschicht Porenkanäle vorkommen, dürfte bei der veränderten Anschauung über die Natur der Hautschicht wohl von Neuem in Angriff zu nehmen sein; so lange man dieselbe als eine echte Cuticula ansah, lag es nahe, Porencanäle, wie sie in der Cuticula andrer Thiere vorkommen, auch bei Trematoden zu suchen und anzunehmen. Einzelne Autoren sprechen sich sehr entschieden für das Vorkommen solcher Porencanäle aus, so Blumberg bei *Amphistomum conicum* (460), Sommer bei *Distomum hepaticum* (580), Poirier bei den von ihm untersuchten

Arten der Gruppe des *Distomum clavatum**) (681), wogegen Andre die Sache zweifelhaft lassen, wie Leuckart (777) und Ziegler (655) oder das Vorkommen dieser Bildungen in Abrede stellen z. B. Macé (590) bei *Distomum hepaticum*. Wohl zu unterscheiden von den Porencanälen sind Ausführungsgänge von Hautdrüsen, welche die Hautschicht durchsetzen.

Wie Juël (789) angiebt, entstehen die Ringe, welche den Körper vieler Distomen umgeben, durch leistenförmige Verdickungen der Hautschicht, so dass diese nach aussen zu auf dem Schnitt gesägt, innen glatt und eben erscheint.

Verhalten der Hautschicht gegen Reagentien.

Es ist schon älteren Autoren aufgefallen, dass unter Einwirkung von Wasser die Hautschicht sich blasenartig abhebt, wogegen andre, recht energisch wirkende Agentien keinen Einfluss ausüben; so berichtet Aubert (313), dass Abhebungen der Hautschicht bei *Aspidogaster conchicola* v. Baer während und nach dem Absterben des Thieres so wie nach einigen Tagen Aufenthalt im Wasser regelmässig auftreten, wogegen Essig-, Salz- und Phosphorsäure, Aetzkali und Aetznatron, Alkohol und Glycerin ganz wirkungslos sind. Auch Walter (351) kennt die Einwirkung des Wassers auf die Hautschicht von *Amphistomum subclavatum*, leugnet aber einen Effect bei *Distomum lanceolatum* und *hepaticum*, während Sommer (580) angiebt, dass, wenn man frische Leberegel mit destillirtem Wasser in Berührung bringt und in demselben eine Zeit lang abspült, sie alsbald sich aufblähen und bis zu dem Doppelten, selbst Dreifachen ihres gewöhnlichen Dickenmasses anschwellen; bei längerer Einwirkung des Wassers treten Risse ein, die selbst bis in die mittleren Partien des Körpers vordringen. Macé (590) giebt an, dass bei Einwirkung von Wasser die Hautschicht von *Distomum hepaticum* in „amorphe Kugeln" zerfällt und zwar schon nach kurzer Zeit; noch rascher tritt dieser Zerfall bei Anwendung von Kalilauge oder Ammoniakwasser auf. Flüssigkeitstropfen treten nach Ziegler (655) auch in der Hautschicht von *Bucephalus* auf, wenn die Thiere stark gedrückt werden; das Zerfallen der oberflächlichen Lage der Hautschicht bei Wassereinwirkung und zwar in Tropfen, die aus einer Sarcode-ähnlichen Masse bestehen, erwähnt Villot (543) bei *Distomum insigne* Dies.

*) Das was Poirier (681) Porencanälchen nennt, entspricht nicht dem Begriffe dieser Bezeichnung; denn es handelt sich nicht um regelmässig stehende feinste Canälchen, sondern um relativ grosse Hohlräume in der Hautschicht, in welche papillenförmige Erhebungen der nächstfolgenden Schicht, des Parenchyms, hineinragen, wie der Papillarkörper unsrer Cutis in die zellige Epidermis eindringt.

Die Dicke der Hautschicht ist je nach den Arten und je nach der Körperregion eine verschiedene; einige Maasse mögen dies bestätigen:

Species.	Autor.	Dicke (mm).	Länge des Thieres (mm.)
Distomum hepaticum L.	Sommer (580)	0,008	bis 37
- -	Macé (590)	0,02—0,03	
- -	Leuckart (777)	0,03	
- cylindraceum Zed.	Ziegler (655)	0,008—0,012	12—15
- insigne Dies.	Villot (543)	0,020	40—50
- clavatum (Menz.)	Poirier (681)	0,003	30
- robustum Lor.	Lorenz (603)	0,007	20
- palliatum Looss	Looss (678)	0,0272—0,038	9—10
- macrostomum Rud.	Heckert (771)	0,0015	1,8
Amphistomum conicum Zed.	Blumberg (460)	0,0308	5—6
Gastrodiscus polymastos Leuck.	Lejtényi (599)	0,004—0,006	12—15
Diplostomum siamense Poir.	Poirier (708)	0,0018	4,5
- pseudostomum (Suhm)	- (-)	0,0015	5

In Bezug auf verschiedene Dicke der Hautschicht an verschiedenen Körperstellen wäre anzuführen, dass nach Sommer (580) die die Saugnäpfe auskleidende Hautschicht bei *Distomum hepaticum* nur 0,004 mm dick ist und nach Fischer (658) bei *Opisthotrema cochleare* die Haut auf dem Rücken am dicksten ist — 0,0088 mm — auf der Bauchseite dünner, doch fehlt hierüber eine Zahlenangabe. Bei *Distomum macrostomum*, wo die Hautschicht nur 0,0015 mm dick ist, wächst sie nach Heckert (771) an den Stellen, die einer starken Abnutzung ausgesetzt sind, bis 0,01 mm an, so namentlich an den Umschlagstellen in die Saugnäpfe.

2. Structur der Stacheln.

Ueber Form und Anordnung der Stacheln ist oben (pag. 583) gehandelt worden; die Structur derselben kennen wir am besten von *Distomum hepaticum* (L.). Sie stellen hier ziemlich breite, an dem freien Ende abgerundete, am basalen querabgestutzte Platten dar, welche die ganze Dicke der Hautschicht durchsetzen und über diese, von einer dünnen Substanzlage überzogen, herausragen; sie sind demnach völlig in die Hautschicht eingebettet, welche sie über sich buckelartig hervorwölben: den Raum, in welchem sie liegen, bezeichnet man als Schuppentasche. Die mittlere Partie dieser „Schuppenstacheln" ist verdickt, die Seitentheile verschmächtigt, daher ihr Querschnitt spindelförmig erscheint. Die Substanz, aus welcher die Stacheln bestehen, zeichnet sich durch ihr Lichtbrechungsvermögen und ihre Widerstandsfähigkeit gegen stark wirkende Reagentien, wie concentrirte Kalilauge, aus; sie sind vollkommen solide, also nicht hohl, doch ist ihre Festigkeit und Resistenz gegen

mechanische Einflüsse nicht gross: wie Sommer (580) angiebt, genügt schon der Druck einer Präparirnadel auf das Deckglas, um diese spröden Bildungen zu zertrümmern und sie in eine Anzahl feiner, starrer Stäbchen zu zerklüften. Gewöhnlich beginnt die Zerklüftung an dem freien und scharfen Rande, so dass die Schuppenstacheln in solchem Zustande das Aussehen eines Kammes erhalten, dessen Zinken in einer Ebene neben einander liegen. Schreitet die Zerklüftung weiter vor und ergreift auch die Basis der Stacheln, dann liegen an der letzteren die feinen, starren Stäbchen nicht ausschliesslich mehr neben einander, sondern auch über einander; übrigens erfolgt die Zerklüftung auch in umgekehrter Richtung. Macé (590) scheint zu glauben, dass der freie Rand der Schuppenstacheln stets gezahnt ist — doch widerspricht hier die Beobachtung.

Anders verhalten sich die Stacheln von *Opisthotrema cochleare* nach Fischer (658); sie sind lancettförmig, nach aussen sehr spitz zulaufend und an der Basis allmählich verdickt; obgleich ebenfalls völlig solide Bildungen, zeigen sie mechanischen Einflüssen gegenüber eine bedeutende Resistenz, da ihre Zersplitterung in feine Nadeln nicht gelingt.

In anderen Fällen ragt zweifellos das stets nach hinten gerichtete freie Ende der Stacheln über die Hautschicht frei hervor.

Die Grösse der Stacheln ist recht verschieden nicht nur bei den einzelnen Arten, sondern auch je nach den Körperregionen bei derselben Species. Bei *Distomum hepaticum* (L.) beträgt z. B. die Länge der Schuppenstacheln auf der Ventralseite in der Nähe des Mundsaugnapfes 0,036 mm, in halber Länge des Thierleibes 0,042—0,078 mm; an entsprechenden Stellen der Rückenfläche finden wir 0,042 mm resp. 0,052—0,057 mm; es besitzen demnach die Stacheln am Vorderkörper durchgehends eine geringere Länge als am Hinterkörper; die kleinsten Stacheln gehören bei der in Rede stehenden Art dem Genitalsinus an, wo sie nur bis 0,018 mm an Länge erreichen. Bei *Opisthotrema cochleare* findet man (658) die grössten Stacheln in der Höhe der Darmgabelung, vor und hinter dieser kleinere; frei von Stacheln ist die ganze Rückenfläche, der Umkreis der Saugnapföffnung sowie die Mündungen der Geschlechtswege. Auch bei *Distomum palliatum* Looss (678) fehlen die Stacheln in den Saugnäpfen (wie gewöhnlich) und in der unmittelbaren Nähe der Genitalöffnung; sonst sind sie über den ganzen Körper gleichmässig vertheilt und 0,0652—0,0760 mm lang, 0,0054 bis 0,0076 mm dick, in der Nachbarschaft der genannten Organe aber kleiner.

Leider fehlen in den meisten, selbst in recht ausführlichen Beschreibungen, Maassangaben über die Länge der Hautstacheln; nur die Kopfstacheln der Echinostomen sind gelegentlich auch gemessen worden.

Hinfälligkeit der Stacheln. Bei dem oben erwähnten Einflusse des Wassers auf die Hautschicht der Digenea ist es begreiflich, dass mit der Zersetzung der Hautschicht auch die Stacheln abfallen; eine darauf bezügliche Beobachtung machte schon Creplin (150) bei *Distomum*

hispidum Abildg. und einigen anderen Arten. Doch scheint auch unter normalen Verhältnissen eine Auflösung der Stacheln vorzukommen: so berichtet v. Linstow (657), dass die Stacheln von *Distomum echinatum* Zed., wie er an im Coecum von Anas boschas domestica gefundenen Exemplaren beobachtete, nicht abfallen, sondern einer langsamen Auflösung erliegen; die Substanz schwindet zunächst an der Basis und an der Spitze und dann „tritt ein allmählicher Zerfall ein, indem die Rindensubstanz immer dünner und lückenhafter wird und sich in scheibenförmige Lamellen auflöst, bis der ganze Haken geschwunden ist". Vielleicht handelt es sich hier um eine Alterserscheinung. Gelegentlich sind solche hakenlose Echinostomen als besondere Arten beschrieben, wie z. B. *Distomum oxycephalum* Rud. nur ein hakenloses *Distomum echinatum* Zed. ist (v. Linstow 476).

3. Bau der Tentakel, Papillen.

Ueber den Bau der wenigen hier anzuführenden Bildungen (vergl. oben pag. 575) ist nur Oberflächliches bekannt. Nach Blumberg (460) verdickt sich bei *Amphistomum conicum* die Hautschicht an einzelnen Stellen und bildet abgestumpft kegelförmige Hervorragungen, die in alternirenden Querreihen besonders um den Mund und die Geschlechtsöffnung stehen; sie sind 0,0154 mm hoch und und an der Basis 0,0308 mm breit. Wie die übrige Hautschicht werden auch sie von feinen Porencanälchen und von 8—10 Ausführungsgängen der Hautdrüsen durchsetzt.

Mehr an Sinnesorgane wird man durch die Hautpapillen von *Opisthotrema cochleare* erinnert; wie Fischer (658) berichtet, finden sich bei diesem interessanten Trematoden auf der Bauchseite gegen 150 „ringförmige" Erhebungen der Hautschicht und zwar besonders dicht an der Mündung des Cirrusbeutels. Auf Querschnitten erscheinen sie als buckelförmige Verdickungen der Hautschicht von 0,015 mm Höhe und 0,028 mm Breite an der Basis. Im Mittelpunkte der letzteren tritt ein feines helles Fädchen in die Erhebung ein und endigt in derselben mit einem blassen Körperchen von 0,004 mm Durchmesser. Wegen ihres Baues und ihrer Lage um die männliche Geschlechtsöffnung herum werden diese Körperchen als „Reiz- oder Tastpapillen" aufgefasst, die vielleicht beim Aufsuchen der Mündung des Laurer'schen Canales eine Rolle spielen.

Dass die retractilen Tentakel von *Gasterostomum fimbriatum*, *Aspidogaster* sp. Mcdon. und *Rhopalophorus* Dies. einen anderen Bau besitzen müssen, liegt auf der Hand, doch fehlen nähere Angaben.

4. Hautdrüsen.

Nicht wenige Autoren sprechen sich für das Vorkommen von einzelligen oder mehrzelligen Hautdrüsen bei den Digenea aus, doch wenn man die Angaben näher prüft, so ergiebt sich, dass nur wenige Fälle übrig bleiben, in denen man die Bezeichnung von Hautdrüsen für in der Tiefe des Parenchyms liegende Bildungen zugeben kann.

Bereits Walter (351) spricht von Hautdrüsen, die er mit Bestimmtheit bei *Distomum hepaticum* (L.) vorgefunden hat; „sie liegen dicht gedrängt nebeneinander, besonders im vorderen Ende des Thieres, dicht unter der Haut, als verschieden grosse kuglige Schläuche mit structurlosen Wandungen und einem theils glashellen, theils körnigen, flüssigen Inhalt, in welchem mehr oder weniger grosse Zellen mit deutlichem Kerne eingebettet liegen. Reichlich sind dieselben von Gefässen umnetzt und scheinen daher für die Ernährung des Thieres von Bedeutung (!). Ob dieselben ganz geschlossen sind oder vielleicht durch Porenöffnungen mit den das Thier umgebenden Flüssigkeiten in Verbindung stehen, habe ich nicht ermitteln können". Auch Leuckart (403) findet „Drüsenzellen" nach innen von der Musculatur bei *Distomum hepaticum* (L.); nach Sommer (580) handelt es sich um rundliche Haufen von grobgranulirten Zellen, die nach innen vom Hautmuskelschlauch liegen und sich zwischen die rautenförmigen Lücken der Diagonalmuskeln, ja selbst bis in die Zwischenräume der Längsmuskeln hineinschieben und diese ausfüllen. Wenn dieselben „zuweilen an Anhäufungen von Drüsenzellen erinnern", so bezeichnet sie Sommer doch nur als „innere Zellenlage" und Macé (590) als „couche cellulaire hypodermique", welche nach letzterem die Aufgabe haben, die für das Wachsthum der verschiedenen Körperschichten nothwendigen Elemente zu liefern, vielleicht auch für das Parenchym. Dagegen spricht wiederum Küchenmeister*) von echten Hautdrüsen bei *Distomum hepaticum* (L.), deren „Ausführungsgänge durch den Hautmuskelschlauch, die Subcuticularschicht der Haut als geschlängelte dünne Canäle verlaufen, die sich mit je einem kleinen Porus durch die Cuticularschicht nach aussen öffnen". Trotz der sicheren Angabe wäre es aber ein Irrthum, zu glauben, dass der Autor diese Verhältnisse gesehen habe — die von ihm als Beleg citirten Abbildungen seines Werkes sind weder Originale noch betreffen sie *Distomum hepaticum*, sondern sind Copien der Blumberg'schen Abbildungen von *Amphistomum conicum*, auf welche Art wir weiter unten zu sprechen kommen. Auch Ziegler (655) hat dieselben Zellen bei *Distomum hepaticum* gesehen, betrachtet sie aber als sternförmige und anastomosirende Bindegewebszellen und R. Leuckart (777) neigt zu einer ähnlichen Anschauung; er bemerkt, dass die peripheren Schichten des Parenchyms nicht wie die centralen, ein Fachwerk erkennen lassen, sondern aus hüllenlosen Zellen verschiedener Grösse (0,01—0,02 mm) bestehen, welche zwischen die Muskelfasern sich einlagern; sie wurden früher vielfach als Drüsenzellen in Anspruch genommen, „obgleich man vergebens nach Ausführungsgängen sucht und auch an der Cuticula nirgends Oeffnungen beobachtet" (l. c. pg. 188). Leuckart vergleicht dann weiterhin diese Zellen mit den Parenchymzellen gewisser Cercarien, denen man sie an die Seite

*) Küchenmeister F. und F. A. Zürn: Die Parasiten des Menschen. 2. Auflage. Leipzig ohne Jahresangabe. (1882.) pg. 262 und 292.

setzen kann; sie wären demnach Elemente, „die ihre Entwicklungsgeschichte noch nicht zum vollen Abschluss gebracht haben".

Unsicher sind auch die Angaben Melnikow's über die Hautdrüsen von *Distomum lorum* Duj.; hier liegen (410) besonders im hintren Leibesende nach innen vom Hautmuskelschlauche rundliche, mit Kernen versehene Zellen, die als Hautdrüsen bezeichnet werden, obgleich „Ausführungsgänge niemals deutlich beobachtet" werden konnten. Looss (678) spricht ebenfalls von einer „Hautdrüsenlage" bei seinem *Distomum palliatum*, deren Elemente ebenso wie bei *Distomum hepaticum* liegen; doch hat auch er Ausführungsgänge nicht finden können. Das Gleiche gilt von jenen „Drüsenzellen", welche Poirier (681) bei einigen Distomen in der äusseren Schicht des Parenchyms gesehen hat und die sich „wahrscheinlich nach aussen öffnen". In keinem Falle können dieselben mit jenen, manchmal eine continuirliche Lage bildenden Zellen verglichen werden, die bei *Distomum hepaticum* (L.), *Distomum clavatum* (Menz.) und *Megnini* Poir. nach innen vom Hautmuskelschlauch vorkommen, was aber doch wohl der Fall sein wird. Nicht besser steht es mit den „Schleimdrüsen" von *Aspidogaster conchicola*, die Voeltzkow (756) als schmutzig graue, flachgedrückte Massen (XIX, 10) in dem grossen Haftorgan findet; es sind Zellhaufen, zusammengesetzt aus birnförmigen Zellen, aus denen aber abtretetende Ausführungsgänge ebenfalls nicht gesehen wurden. Auch v. Linstow (798) erwähnt grosse „Drüsenzellen" im Parenchym von *Distomum cylindraceum* Zed. Zu diesen zweifelhaften Drüsen gehören auch die Drüsen von *Distomum Westermanni* Kerbert (596).

Gegenüber diesen unsicheren Angaben, aus denen man mit demselben Rechte das Vorkommen von Hautdrüsen bestreiten kann, stehen andre positive; zunächst ist hier Blumberg anzuführen (460), der bei *Amphistomum conicum* dicht unter dem Hautmuskelschlauche birnförmige Zellen von 0,0616 mm Länge und 0,0462 mm Breite in kleinen Gruppen findet, welche alle mit ihren verjüngten Enden nach der Hautschicht zustreben und hier in 0,002 mm weite Ausführungscanäle übergehen; diese Gänge durchsetzen in gradem Verlaufe die ganze Hautschicht und münden offen an der Aussenfläche aus. Nachuntersuchungen an derselben Art haben mir aber gezeigt, dass Blumberg mehr gesehen hat, als zu sehen ist; auf Schnitten von Exemplaren, die unmittelbar nach dem Auffinden im noch nicht abgekühlten Pansen eines Rindes mit Sublimat oder Chromsäure behandelt worden sind, sind zwar die Zellgruppen, von denen Blumberg spricht, leicht zu finden, dagegen habe ich mich von der Anwesenheit der die dicke Hautschicht durchsetzenden Ausführungsgänge, selbst auf Flächenschnitten durch die Haut nicht überzeugen können; zwar kommt in der Haut eine quere Strichelung vor, die aber nicht so deutlich ist, wie bei *Distomum hepaticum*, auch wirkliche Röhren nicht erkennen lässt. Demnach glaube ich hier dieselben Verhältnisse annehmen zu müssen, wie bei dem Leberegel und den anderen genannten Arten, auch bei *Distomum macrostomum* nach Heckert (771).

„Ueberall in der ganzen Haut, besonders in der Nähe des Mundnapfes, in der Saugscheibe und dem Septum entlang dichter angehäuft", findet Voeltzkow (756) bei *Aspidogaster conchicola* Baer flaschenförmige einzellige Hautdrüsen mit feinkörnigem Protoplasma, wandständigem Kern und deutlichem Ausführungsgang. Obgleich eine Abbildung nicht vorliegt, dürfte ein Zweifel nicht ohne Weiteres berechtigt sein, um so weniger, als auch andre Arten Hautdrüsen mit allen Attributen solcher besitzen; dahin gehört *Distomum macrostomum* Rud., welches nach Zeller (489) in der eigenthümlichen Verlängerung der dorsalen Hautschicht, die wie ein Kragen den Mundsaugnapf umsteht, eine grosse Zahl einzelliger Drüsen trägt. Heckert (771) hat diese Drüsen auch gesehen und fügt noch hinzu, dass ganz ähnliche Zellen mit feinen, nach der Körperoberfläche hinführenden Ausführungsgängen „über die ganze Körperfläche vertheilt" sind.

Uebrigens hat sich ein Theil der von den Autoren als Speicheldrüsen bezeichneten Organe als echte Hautdrüsen herausgestellt: Walter*) erwähnt dieselben zuerst von *Distomum lanceolatum* und bildet sie später ab (351); es sind grosse Zellen, welche im vordren Körpertheile dicht gedrängt liegen und bis an den Bauchsaugnapf reichen; sie sind von einer Membran umgeben, die sich in die langen, etwas geschlängelt verlaufenden Ausführungsgänge fortsetzt; gelegentlich münden auch mehrere Drüsen in einen Gang. Soweit haben sich die Beobachtungen als richtig erwiesen, doch durchsetzen die Ausführungsgänge nicht, wie Walter annimmt, die Wand des Mundsaugnapfes, um in diesen ihr körniges Secret zu ergiessen, sondern gehen, wie Leuckart sich überzeugen konnte, (777, 367) über den Saugnapf hinaus und münden auf dem „Stirnrande" aus; Leuckart hat das körnige Secret dieser Drüsen nicht nur in den 24—30 Ausführungsgängen beobachtet, sondern auch aus den Mündungen hervorquellen gesehen.

Ebensolche „Kopfdrüsen" (Leuckart) besitzen *Distomum spathulatum* (Ijima 702, Leuckart 777), *Distomum endolobum* (Leuckart 777), *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) nach Walter (351) und andere Arten.

Die Vermuthung, dass diese Kopfdrüsen der Distomen den an derselben Stelle ausmündenden Drüsen der mit einem Bohrstachel versehenen Cercarien entsprächen und aus diesen direct hervorgegangen wären, weist Leuckart zurück, da diese Annahme „durch entwicklungsgeschichtliche Thatsachen kaum begründet werden kann"; hierbei hat Leuckart neben eignen Beobachtungen vermuthlich auch eine Notiz von Schwarze (682) im Sinne, welcher angiebt, dass nach der Encystirung der von ihm untersuchten *Cercaria armata* diese Drüsen „bis auf einige Spuren verschwinden" und demnach wohl die Substanz der Cystenmembran abzuscheiden haben. Auch v. Linstow (798) nimmt die gleiche Function

*) Beiträge zur Anatomie und Physiologie von Oxyuris ornata (Zeitsch. f. wiss. Zool. VIII. Bd. Lpzg. 1857. pg. 163—201.) pg. 198.

für die entsprechenden Drüsen der Cercarie von *Distomum cylindraceum* Zed. an, konnte aber auch nach der Encystirung die Drüsen noch deutlich und in der früheren Ausbildung beobachten; leider giebt er nicht an, ob „Kopfdrüsen" bei dem geschlechtsreifen Wurm sich finden. Auch das in den Muskeln des Schweines von Duncker (587) aufgefundene *Distomum* besitzt nach der Zeichnung von Leuckart (777, 155), trotzdem es encystirt ist, vier wohl entwickelte Kopfdrüsen, so dass also der Schwund dieser Gebilde nach dem Encystiren jedenfalls nicht für alle Arten gilt oder erst sehr viel später auftritt. Die Möglichkeit eines Zusammenhanges zwischen den Kopfdrüsen der Cercarien und denen der Distomen ist demnach nicht völlig ausgeschlossen; aber ebenso wenig lässt sich Leuckart's Ansicht, die Kopfdrüsen der Distomen seien aus gewöhnlichen Hautdrüsen hervorgegangen, als unberechtigt erklären, um so weniger als andre Gattungen entsprechende Drüsen aufweisen.

So erwähnt Wagener (338, 103) „zu beiden Seiten des blinden Kopfnapfes" von *Gasterostomum fimbriatum* v. Sieb. „zwei drüsige Gebilde", deren Existenz aber Ziegler (655) für das erwachsene Thier ableugnet; doch wir haben schon oben gesehen, dass möglicherweise Ziegler eine andere Süsswasserart dieses sonst marinen Genus vor sich gehabt hat, die sich dann auch in diesem Punkte anders verhalten würde. Im Cercarienzustande (*Bucephalus*) sowie im encystirten Stadium und bei jungen freien Gasterostomen findet auch Ziegler Drüsen, allerdings im hinteren Theile des Kopfnapfes; ihr Inhalt ist stark lichtbrechend. Möglicherweise sind auch die glänzenden Platten, welche Wagener (287) bei seinem *Gasterostomum minimum* an entsprechender Stelle findet, solche Drüsen.

Zweifellose Hautdrüsen finden wir auch bei den Angehörigen der Gattung *Hemistomum*, wie Brandes (749) dieses Genus abgrenzt; am Kopfende steht jederseits eine kleine, tentakelartige Hervorragung, (z. B. *Hemistomum alatum* [Goeze]) oder eine kleine saugnapfähnliche Grube (z. B. *Hemistomum clathratum* Dies.), deren Wandung quergestreift erscheint; diese glänzenden und oft ziemlich dicken Streifen hält v. Linstow (528) für die Reservoirs von „Leimdrüsen", welche als langgestreckte, schlauchförmige Drüsen, zu drei auf jeder Seite sich im vorderen Körperabschnitt nach hinten erstrecken. Brandes dagegen sieht in ihnen nur die Ausmündungsstellen einer grossen Anzahl einzelliger Drüsen, welche haufenweise neben dem Pharynx oder in mehreren Längspartien parallel neben der Medianlinie liegen. Zugegeben auch, dass es sich um Complexe einzelliger Drüsen handelt, so ist damit die so scharf hervortretende Querstreifung an der Mündungsstelle nicht erklärt, so dass die Meinung v. Linstow's, es häufe sich das Secret in den Endabschnitten der Ausführungsgänge an, (wo es eine Veränderung zu erfahren scheint), wohl berechtigt ist.

Auch bei Holostomen treffen wir an entsprechender Stelle, seitlich neben dem Pharynx zwei grubenartige Vertiefungen mit etwas wulstigen

Rändern, an welche ein Längsfaserbündel aus dem hintren Körpertheile herantritt; auch Ring- oder Radiärfasern treten in der Umgebung auf, so dass diese Stelle in der That wie ein Saugnapf wirken kann. In der Umgebung des Pharynx constatirte Brandes (771) bei verschiedenen Species Haufen einzelliger Drüsen, deren Ausführungsgänge nach dem saugnapfartigen Gebilde „hin gerichtet zu sein schienen", so dass wir in demselben wohl die Ausmündungsstelle sehen dürfen. Ganz besonders deutlich sind diese Drüsen bei den Larvenformen, man vergleiche z. B. *Tetracotyle ovata, percae fluviatilis* bei v. Linstow (528).

Doch kommen bei den Holostomiden auch noch andre Drüsen und zwar in dem eigenthümlich gestalteten Haftorgane (cf. oben pag. 581) vor; so findet sich bei *Diplostomum* ein Drüsencomplex im Grunde der hinter dem Bauchsaugnapfe gelegenen Haftgrube, welche mit den oben erwähnten Papillen garnirt ist. Einen deutlichen Ausführungsgang haben weder Poirier (708) noch Brandes (749) auffinden können, doch glaubt letzterer in wenigen Fällen am Grunde jeder Papille ein Secretreservoir beobachtet zu haben; einige, übrigens nicht genügend conservirte Präparate liessen erkennen, dass von dem Reservoir feinste Canälchen nach den Spitzen der Papillen zogen und dort ausmündeten. *Hemistomum* besitzt ebenfalls im hinteren Theile des zur Befestigung dienenden Zapfens eine grosse Drüse, deren Ausführungsgang aber ebenfalls nicht erkannt wurde; das Gleiche gilt von *Holostomum*. Auch hier liegen die Verhältnisse anscheinend deutlicher bei den Larvenformen, deren hinter dem Bauchsaugnapf gelegener Drüsenkörper leicht zu sehen ist, z. B. bei *Tetracotyle lenticola* v. Linstow (540). Unzweifelhafte Drüsen scheint endlich auch noch *Gymogaster plicata* (Crepl.) zu besitzen; ihr Entdecker Jägerskiöld (860), nennt sie „Bauchdrüsen". Es sind birnförmige Anhäufungen einzelliger Drüsen von 0,22 mm Länge, welche in kleinen Schlitzen auf den Längsrippen der mittleren Partie der Bauchfläche ausmünden.

Wir haben demnach viererlei Drüsen bei den digentischen Trematoden zu unterscheiden: 1. die ziemlich gleichmässig über den Körper vertheilten Hautdrüsen, 2. die aus ihnen wohl hervorgegangenen in 2, 4 oder 6 Gruppen vorkommenden „Kopfdrüsen", 3. die Bauchdrüsen und 4. die Drüsen der Haftorgane der Holostomiden.

In Bezug auf die Function dieser Drüsen sind wir nur auf Vermuthungen angewiesen; Leuckart hält die Kopfdrüsen für „eine Art Giftapparat, dessen Secret vielleicht dazu dient, die Schleimhaut zu reizen und dadurch vermehrten Bluterguss und stärkere Absonderung hervorzurufen"; v. Linstow (528) spricht von „Leimdrüsen" und auch Brandes (748) war Anfangs geneigt, anzunehmen, dass ein klebendes Secret in der Drüse fabricirt wird, glaubt aber jetzt (749), „dass das Secret im Stande ist, die Darmwand zu reizen, entzündlich zu machen und endlich zu verwunden, damit der dann an diese Stelle gebrachte Mundsaugnapf sein blutiges Mahl einnehmen kann". In Bezug auf die Drüsen der

Haftorgane der Holostomiden, bei denen Ausführungsgänge nicht mit Sicherheit beobachtet wurden, meint Brandes, dass sie ein ätzendes Secret durch die Körperwand hindurch in die Zapfenhöhlung absondern, welches den Zerfall der Darmzellen hervorruft; er macht auf eine Beobachtung von v. Linstow aufmerksam und bestätigt diese, dass man bei vorsichtiger Loslösung des Parasiten von der Darmwand stets ein blutiges Knöpfchen an der Anheftungsstelle sieht, das man kaum allein auf Rechnung des Zapfens setzen kann.

5. Musculatur.

Im Allgemeinen stimmt die Anordnung der Musculatur der Digenea mit der bei den Monogenea überein, so dass wir auch hier einen Hautmuskelschlauch, von ihm zu inneren Organen tretende Bündel, ferner die Saugnäpfe und die Parenchymmuskeln unterscheiden können.

So einfach und leicht es uns heute wird, diese Verhältnisse zu erkennen und zu demonstriren, so schwer wurde es unseren Vorgängern am Beginne dieses Jahrhunderts: zwar wurden die Saugnäpfe als musculöse Organe erkannt, auch waren den Autoren die zum Theil recht lebhaften Körpercontractionen der Saugwürmer wohl bekannt und doch nahm Rudolphi, obgleich vor ihm Zeder (100) mit blossem Auge Fasern im Körper erkannt hatte, an (104), dass bei Trematoden eine Bewegung ohne motorische Fasern stattfinden könne, da es ihm nicht gelungen war, die Beobachtung Zeder's zu bestätigen. „Fleischfasern" in der Nachbarschicht des Genitalporus entdeckte auch Ramdohr (110), doch erst Bojanus (125) erkannte, dass die Haut bei *Amphistomum subtriquetrum* Rud. aus regelmässig angeordneten, der Länge nach und in schiefgekreuzter Richtung verlaufenden Fasern bestehe. Dieselben Verhältnisse fand dann Mehlis (135) bei *Distomum hepaticum* (L.) wieder und konnte als einen weiteren Bestandtheil des Hautmuskelschlauches noch die quer verlaufenden Fasern hinzufügen; dagegen fand er bei dem durchsichtigen *Distomum lanceolatum* gar keine Fasern.

Ueber die Schichtenfolge belehrt uns Laurer (154), der durch Anwendung verdünnter Salpetersäure zunächst unter der homogenen „Epidermis" eine aus sehr dünnen Circulairfasern bestehende Schicht erkannte; darauf folgen andere, dickere Fasern, die nach drei Richtungen ziehen, der Länge nach und schräg von rechts nach links sowie umgekehrt, demnach sich kreuzend; welcher von diesen Faserzügen unmittelbar der Ringfaserschicht anliegt, konnte Laurer nicht entscheiden; dagegen entdeckte er ein Paar Faserbündel (Taf. XVIII, 5), welche von den blinden Enden der Darmschenkel nach dem hintren Saugnapf ziehen. Diesing (175) gelang es, ebenfalls bei einer *Amphistomum*-Art *(gigantcum)*, die Schichtenfolge genauer zu eruiren; er findet zu äusserst die Querfasern, hierauf die Längs- und zu innerst die sich kreuzenden Fasern. Nur die beiden inneren Schichten sind Blanchard (256) vom *Amphistomum conicum* bekannt und von *Distomum hepaticum* nur die Längs-

fasern, doch macht er auf den grösseren Reichthum an Muskelfasern im vorderen Körpertheil der letzten Art aufmerksam.

Einen besonderen Standpunkt nimmt Aubert (313) ein; schon Diesing (175) hatte zur Musculatur auch noch das Parenchym gerechnet, doch aber die Muskelschichten richtig erkannt; dagegen findet Aubert gar keine Muskeln bei *Aspidogaster conchicola* Baer, sondern erklärt das „völlig durchsichtige" und jeder Structur entbehrende Parenchym, das gelegentlich „etwas maschig" erscheint, für „nach allen Richtungen zusammenziehbar und ausdehnbar", das „somit durch die Richtungslosigkeit seiner Structur der Contractilität in allen Richtungen entspricht." Er vergleicht dasselbe gradezu mit der Dujardin'schen Sarcode, die letzterer auch bei Distomen annimmt (219).

Die irrigen Angaben Küchenmeisters (317) über die Musculatur von *Distomum hepaticum* (L.) berichtigte bereits Walter (351), der Längs-, Quer- und Diagonalmuskeln speciell bei *Distomum hepaticum* beschreibt, ihre verschiedene Vertheilung im Körper und ihre Wirkung erörtert — Angaben, die mit allen früheren P. J. van Beneden ganz unbekannt geblieben sein müssen, da dieser nur Längs- und Quermuskeln kennt (364, 167).

Durch R. Leuckarts Untersuchungen, die wie bekannt durch die Anwendung der Schnitt- und Färbungsmethoden auf die Helminthen so fruchtbar und erfolgreich geworden sind, bekommen wir nicht nur zuverlässige Darstellungen des Hautmuskelschlauches mehrerer Digenea, sondern es wird auch noch ein viertes bis dahin übersehenes Element der Musculatur entdeckt, die Parenchymmuskeln. Von nun ab mehren sich die Angaben und fast Jeder der zahlreichen Autoren, denen wir anatomische Untersuchungen über einzelne oder mehrere Digenea verdanken, berücksichtigt auch die Musculatur.

a. Hautmuskelschlauch.

Bei den meisten Digenea finden wir die Muskelfasern des sogenannten Hautmuskelschlauches nach dem Schema angeordnet, wie es Leuckart für die Trematoden als allgemein giltig hingestellt hat; es folgt, entweder unmittelbar der Hautschicht anliegend oder durch eine verschieden breite Schicht des Parenchyms (die sogenannte Subcuticula der Autoren) von derselben getrennt, zunächst eine Schicht von circulair verlaufenden Fasern, dann die Längs- und nach innen von diesen die Diagonalfasern. Specielle Angaben über diese Schichtenfolge besitzen wir von Leuckart (403 und 777) und Sommer (580) über *Distomum hepaticum* (L.), von Leuckart (403) über *Bilharzia haematobia* (v. Sieb.), *Distomum spathulatum* Leuck. (777), *Distomum lanceolatum* Rud. (777), *Distomum Westermanni* Kerb. (777 und Kerbert 596), von Poirier über *Distomum Rathouisi* (728) und die Holostomiden (708), von v. Linstow über *Distomum cylindraceum* Zed. (798), von Lejtenyi über *Gastrodiscus polymastos* (599), von Looss über *Distomum palliatum* Looss (678), von Fischer über *Opisthotrema cochleare* Leuck. (658), von Blumberg

über *Amphistomum conicum* Rud. (460), von Heckert über *Distomum macrostomum* Rud. (771), von C. Parona über *Monostomum orbiculare* Rud. (719), von Juel über *Apoblema* (789), von N. Creutzburg über *Distomum ovocaudatum* Vulp. (822), von L. A. Jägerskiöld über *Ogmogaster plicata* (Crepl.) (860) u. s. w.

Doch fehlt es auch nicht an abweichenden Mittheilungen: so verlegt Macé (590) bei *Distomum hepaticum* (L.) die Diagonalfasern zwischen die Ring- und Längsmuskeln, eine Anordnung also, wie sie vielen Monogenea (cf. oben pag. 428) zukommt und Ziegler (655) kennt von derselben Art nur Ring- und Längsfasern im Hautmuskelschlauch. *Gasterostomum* besitzt ebenfalls nur diese beiden Schichten, vielleicht auch noch eine innere Ringmuscularis (655), in welchem Verhalten es sich *Aspidogaster* nähern würde, welche Form nach Voeltzkow (756) ebenfalls eine der Längsfaserschicht folgende innere Ringfaserschicht aufweist; doch sollen die Fasern dieser Lage mehr oder weniger schräg verlaufen. Jene Umdrehung der Schichten findet Looss bei seinem *Distomum reticulatum* (678), bei welchem unmittelbar unter der Hautschicht Längsfasern, dann Ring-, dann wieder Längs- und endlich die Diagonalfasern folgen. Aussen Längs- und nach innen Ringfasern trifft Juel (789) im Schwanz von *Apoblema*; Minot (542) sieht ebenfalls bei *Distomum hepaticum* (L.) unmittelbar unter der Hautschicht Längsfasern und findet bei *Distomum crassicolle* Rud. gleichfalls aussen Längsfasern, denen dann Ringfasern folgen; sich kreuzende Züge erwähnt er gar nicht. Auch Poirier (681) constatirt das Fehlen von Diagonalfasern bei *Distomum insigne* Dies. und *Distomum Megnini* Poir., doch hat Villot (543) sie bei ersterer Art gesehen. Ringfasern vermisst G. Fritsch (754) sowohl bei männlichen wie weiblichen *Bilharzia*.

Andrerseits finden wir auch eine Vermehrung der Schichten bei grossen, muskelreichen Distomen: so besitzt *Distomum insigne* Dies. nach Villot (543) von aussen nach innen eine Ringfaserlage, dann Längsmuskeln, dann Diagonal- und nochmals Längsmuskeln; die gleiche Anordnung findet auch Poirier (681) bei *Distomum clavatum* (Menz.) und verwandten Arten, während das ebenfalls muskelreiche *Distomum validum* Linst. neben Ring und Längsmuskeln nur eine enorm stark entwickelte Diagonalmusculatur besitzt (703), doch könnte man nach den Abbildungen auch hier eine innere Längsmuscularis annehmen, die vielleicht überhaupt als besonders entwickelter Theil der Diagonalfaserschicht anzusehen ist. Dagegen zeigt *Distomum robustum* Lor. aussen zwei auf einander folgende und durch Parenchym getrennte Ringschichten, denen dann Längs- und Diagonalfasern folgen (603). Bei *Gastrodiscus* folgen auf die drei gewöhnlichen Muskelschichten noch eine innere Längs- und dieser eine innere Ringmuskellage (599).

In Bezug auf die Ausbildung der einzelnen Schichten des Hautmuskelschlauches begegnen wir ebenfalls ziemlich bedeutenden Verschiedenheiten. Am schwächsten ist in der Regel die Ringfaserschicht

entwickelt: die Elemente derselben kommen selbst bei mittelgrossen Arten meist nur in einschichtiger Lage zur Entwicklung und sind gewöhnlich durch so geringe Zwischensubstanz getrennt, dass dieses Stratum eine fast ganz zusammenhängende Muskelhaut darstellt. Bei grossen Arten finden wir auch hier eine Vermehrung der Fasern, so dass zwei bis vier Fasern in Bündeln neben einander liegen. Anders verhalten sich gewöhnlich die Längs- und Diagonalfasern; nicht nur dass die einzelnen Muskelzellen gewöhnlich zu mehreren neben einander liegen, bilden sie auch noch einzelne Faserbündel, die durch relativ weite Zwischenräume von einander getrennt sind. Es ist dies natürlich nur zu erkennen, wenn man Quer- oder Tangentialschnitte untersucht, wie umgekehrt die Anordnung der Ringfasern nur auf Längsschnitten durch den Körper mit Erfolg eruirt werden kann. Ganz kleine oder muskelarme Arten bilden auch in diesen tieferen Lagen keine Bündel, sondern nur ein einschichtiges Stratum. Am stärksten entwickelt und an Masse der ganzen übrigen Musculatur gleichkommend finden wir die inneren Längsmuskeln; nicht nur sind die Fasern selbst stärker, sondern die Zahl der zu einem Bündel zusammentretenden ist bedeutend grösser, so dass dicke Bündel entstehen, welche in ein- und selbst mehrschichtiger Lage tief in das Parenchym eindringen und an einzelnen Stellen dasselbe fast ganz verdrängen.

Nicht an allen Körperstellen ist der Hautmuskelschlauch gleichmässig ausgebildet; Bauch- und Rückenfläche bieten vielfach Verschiedenheiten dar, auch finden sich solche zwischen den einzelnen Körperregionen. Es ist schon oben darauf hingewiesen worden, dass bereits Blanchard (256) auf den grösseren Reichthum an Muskelfasern im vordren Körperende bei *Distomum hepaticum* (L.) aufmerksam macht; Macé (590) und Sommer (580) berichten übereinstimmend, dass die Diagonalmuskeln beim Leberegel nur im vordren Drittel oder der vordren Hälfte vorkommen, während die Ringmuskeln zwar ebenfalls vorn dichter auftreten, aber nach hinten nicht ganz verschwinden, sondern hier nur ein einschichtiges Stratum bilden; dagegen sind wieder die Längsmuskeln am Hinterkörper etwas stärker als vorn entwickelt. Alle drei Schichten nehmen ziemlich gleichmässig bei *Opisthotrema cochleare* Leuck. nach hinten zu an Dicke ab, auch verlaufen hinten die Diagonalmuskeln mehr der Quere nach, während bei *Distomum Westermanni* Kerb. die diagonalen Bündel im hintren Körperende an Mächtigkeit abnehmen und mehr und mehr mit den Längsfasern verschmelzen, wodurch diese eine beträchtliche Verstärkung erfahren. Auch bei dieser Art sind die Ringmuskeln am Vorderende stärker entwickelt.

Bei allen Apoblemen scheint nach Juel (789) die Hautmuskulatur des Rumpfes von der des Schwanzes verschieden zu sein; in ersterem trifft man Ring- und Längsmuskeln ohne Bündelbildung und dann die Diagonalfasern; im hintren Rumpftheile kommt hierzu noch eine innere Längsmuscularis, deren Elemente sich in den Schwanz fortsetzen, an verschiedenen Stellen der Hautschicht desselben sich anheften und als

Retractoren fungiren. Man findet daher im Schwanz zuerst eine Längsfaserschicht und nach innen von dieser erst Ringmuskelfasern, doch sind beide Schichten erheblich dünner als im Rumpf.

Wohl die grössten Differenzen weist in dieser Richtung *Distomum clavatum* (Menz.) auf; nach den Angaben von Poirier (681) besteht der Hautmuskelschlauch dieser Art in der Halsregion sowie in der Höhe des Bauchsaugnapfes zunächst aus einer verdickten Lage von Ringmuskeln; ihr folgen verschieden dicke, sieben bis acht Fasern enthaltende Längsbündel, die ziemlich dicht an einander liegen und eine fast continuirliche Lage bilden; von den sich anschliessenden Diagonalmuskeln ziehen die äusseren auf der Rückenfläche von rechts nach links, die inneren von links nach rechts und bilden ein Stratum, welches doppelt so dick wie die äussere Längsmuscularis ist. Die mächtigste Lage sind die inneren Längsmuskeln, deren grosse, bis vierzig Fasern und darüber enthaltende Bündel in zwei und drei Schichten auftreten. Hinter dem Bauchsaugnapfe sind nun alle Lagen bis auf die innere Längsmuscularis verschwunden; diese letztere bildet eine fast ununterbrochene Kreiszone von grossen, radiär stehenden Bündeln, die in letzterer Richtung stark in die Länge gezogen sind. Da und dort finden sich zwischen ihnen einzelne, schwächliche Diagonalbündel. Durch Untersuchung der Uebergangszone zwischen diesen beiden Regionen überzeugt man sich, dass die Ringfasern völlig, die Diagonalmuskeln bis auf kleine Reste verschwinden und beide Längsschichten sich zu einer einzigen vereinigen.

In Bezug auf Verschiedenheiten des Hautmuskelschlauches auf der Rücken- und Bauchfläche des Körpers sei erwähnt, dass im Allgemeinen die Ventralseite die bevorzugte ist, wie dies z. Th. noch ausgesprochener bei den Monogenea zu constatiren war. Daran nehmen entweder alle Schichten oder nur einzelne Theil; so erfahren wir über *Distomum Westermanni* durch Kerbert (596) und *Gastrodiscus polymastos* durch Lejtenyi (599), dass nur die Längsmuskeln auf der Bauchseite gegenüber der Rückenfläche überwiegen, während bei anderen Arten die Muskeln überhaupt „stärker und dichter" auf der Bauchseite sind (Fischer bei *Opisthotrema cochleare* 658) oder wie bei *Gasterostomum* Muskeln auf der Dorsalseite gänzlich fehlen (Ziegler 655).

Recht weitgehende Unterschiede bietet in dieser Hinsicht das zu einer neuen Gattung (*Ogmogaster*) erhobene *Monostomum plicatum* Crepl. (151) aus dem Dünndarm von Balaenoptera-Arten, über welches Jägerskiöld eingehende Untersuchungen veröffentlicht hat (860). Die Ringmuskeln verlaufen auch hier in einschichtiger Lage, sind aber auf der Rückenseite noch einmal so stark wie auf der Bauchseite (0,004 gegen 0,002 mm). Im Allgemeinen ist auch die Längsmusculatur dorsal viel stärker entwickelt als ventral, doch sind die dorsalen Längsmuskeln im Vordertheile des Thieres bedeutend schwächer und nur in einschichtiger Lage vorhanden, während sie am Körperrand Bündel von sechs bis sieben Fasern bilden. Vorn und hinten convergiren die lateralen Längszüge

und bilden von oben her gesehen ein Oval, welches der Randzone des Thieres folgt. Die lateralen Längsbündel der Bauchseite enthalten bis zu fünfzehn Fasern und gehen ebenfalls vorn und hinten in einander über. In dem grossen Mittelfelde der Bauchfläche, welches von etwa 16 Längsrippen durchzogen wird, sind die Längsfasern in den Rippen selbst schwach entwickelt und etwas stärker zwischen den Rippen. Dagegen fügen sich die Diagonalmuskeln dem allgemeinen Schema, da sie auf der Bauchseite und besonders in dem mit Rippen versehenen Mittelfelde viel stärker ausgebildet sind als auf dem Rücken.

Eine besondere Besprechung verdienen die getrennt geschlechtlichen Formen, von denen freilich nur *Bilharzia haematobia* (v. Sieb.) genauer bekannt ist. Nach Fritsch (754) fehlen den Weibchen Ringmuskeln als besondere Schicht völlig, obgleich „vereinzelte, platte contractile Fasern zwischen der Cuticula und den Längsmuskeln vorkommen mögen, die aber von Bindegewebsfasern nicht sicher unterschieden werden konnten." Dann heisst es weiter: „Der Hautmuskelschlauch gewinnt gegen das hintre Körperende an Mächtigkeit, indem auch hier die Längsmuskeln verstärkt werden". Beim Männchen folgt nach demselben Autor unter der Hautschicht „eine wesentlich längs gerichtete, zum Theil recht starke Musculatur, deren Fasern in parallel geordnete Bündel vereinigt sind ..... An der zum Canalis gynaecophorus einsinkenden Bauchseite sind diese Muskelbänder nur schwach entwickelt", dagegen soll ein anderes „hauptsächlich quer angeordnetes System" sich hier geltend machen, das „jederseits als dichte zusammenschliessende Gruppe dorso-ventraler Muskeln" den Canal „von links nach rechts umspannen und so zur Fixirung des in dem Raum aufgenommenen Weibchens beitragen wird." Die citirte Abbildung zeigt allerdings eine ganze Menge dorso-ventraler Faserzüge, im Grunde des Canalis gynaecophorus aber der Quere nach verlaufende Fasern, welche an den Seiten des Canales ununterbrochen mit den Längsmuskeln in Verbindung stehen, auch in demselben Niveau wie diese liegen. Demnach könnte man diese Fasern mindestens mit demselben Rechte als Diagonalfasern von mehr querem Verlaufe betrachten. Leuckart (403) dagegen berichtet, dass unter den Muskeln die Längsfasern bei Weitem die ansehnlichsten sind und die Diagonalfasern in vereinzelten weit abstehenden Zügen verlaufen. „Die rinnenförmige Einrollung des männlichen Hinterleibes scheint weniger durch eine besondere Anordnung der Musculatur, als durch ein übermässiges Breitenwachsthum der Rückenfläche bedingt zu sein."

Dicke der einzelnen Schichten.

Die neueren Autoren geben eine Reihe von Zahlen über die Dicke der Schichten, die Entfernung der einzelnen Bündel oder Fasern etc., die ich in Tabellenform wiedergebe:

Art.	Autor.	Ringmuskeln		Längsmuskeln			Diagonalfasern.		
		dick	in Abständen von:	dick	Dicke der Bündel.	Abstände	Dicke der Bündel.	Abstände	Winkel.
Dist. palliatum	Looss 678	0,0044†)	0,0018—0,0034	0,0186	0,0054	0,0072	0,0036	0,0172	110—120°
Dist. reticulatum	Looss 678	?	?	0,0009*)	0,0081**)	?	0,0021	0,0049	130—140°
Opisthotr. cochl.	Fischer 658	0,002	ca. 0,002		bis 0,007	0,004	ca. 0,007	bis 0,021	50°***)
Dist. hepaticum	Sommer 580	?	?	?	0,010—0,014	?	0,011—0,033	0,277—0,333	?
Dist. macrostom.	Heckert 771	0,0009	0,0009	0,0004	—	0,0008	0,0006	0,0014	150°
Dist. Westermanni	Kerbert 596	0,002	?	?	0,009 : 0,015	?	ca. 0,009 : 0,015	?	?
Gastrod. polym.	Lejtényi 599	0,001	in Bündeln zu 8—12 Fasern.	0,001	0,004—0,013	?	0,004—0,009	?	?
Apobl. excisum	Juel 789	0,004—0,005	ohne Abstand.	0,005—0,007	keine Bündel.	Fasern ohne Abstand.	?	0,013	?
Ogmog. plicat.	Jägerskiöld 860	0,002—0,004	?	0,008	0,08	?	?	0,04—0,06	120°
Amph. conic.	Blumberg 460	0,0077	ohne Abstand.	?	0,0231	0,0616	0,0308	0,1052	?

†) Alle Zahlen in Millimetern.

*) Aeussere Längsfasern.

**) Bündel der inneren Längsfasern.

***) Winkel der von den Diagonalfasern und den Längsmuskeln gebildet wird.

b. Parenchymmuskeln.

Dieses von Leuckart entdeckte System, welches von der Rückennach der Bauchfläche (jedoch auch in andrer Richtung) durch das Parenchym hindurchzieht, kommt, wenn auch in verschiedener Ausbildung, fast allen Digenea zu; es soll z. B. bei *Apoblema*-Arten (Juel 789), bei *Gasterostomum**) (Ziegler 655), bei *Aspidogaster* (Voeltzkow 756) fehlen. Sonst ist es besonders in der vorderen Körperhälfte stärker entwickelt und besteht seltener aus einzelnen Fasern, gewöhnlich aus verschieden dicken Bündeln von Fasern, die an ihrer Ursprungs- resp. Ansatzstelle, der Innenfläche der Hautschicht, pinselartig auseinanderfahren. Uebrigens gehen auch im Verlaufe der Parenchymmuskeln, wie dies allgemein für die Bündel der Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches gilt, einzelne Aeste zu benachbarten Bündeln ab, um sich mit diesen zu verbinden.

Bei einigen grossen Distomen (*Distomum clavatum*, *verrucosum*) verlängert sich die Hautschicht nach innen zu in zahlreiche, conische Zapfen: an diese inseriren sich die Parenchymmuskeln (Poirier 681).

c. Histologische Structur der Muskeln.

Nach Leuckart (705) sind die Muskelelemente kleinerer Distomen spindelförmige Körper von nur selten mehr als 0,05 mm Länge und 0,003 mm Breite, doch erreichen sie bei *Amphistomum subtriquetrum* Rud. 0,075 mm Länge und 0,007 mm in der Breite, besonders in den tieferen Schichten; bei *Distomum hepaticum* (777) wird ihre Länge auf 0,06—0,09 mm und ihre Dicke auf 0,003 mm angegeben.

Die meisten Autoren begnügen sich übrigens mit Angaben über die Dicke der Fasern, die auf Schnitten leicht zu messen ist: kaum Einer scheint Isolirungen und Macerationen der Musculatur vorgenommen zu haben. Einige Angaben über die Dicke der Fasern vereinige ich in folgender Tabelle:

Art.	Autor.	Ringmuskelfasern.	Längsfasern.	Diagonalfasern.
Dist. macrost.	Heckert 771	0,0009	0,0004	0,0006
Dist. paliatum	Looss 678	0,0044	?	?
Dist. reticulatum	„ „	?	0,0009	?
Dist. validum	v. Linst. 703	?	?	0,013
Dist. insigne	Poirier 681	0,0025—0,0055	?	?
Dist. Megnini	„ „	0,0025	0,0025—0,0040	?
Amph. conicum	Blumb. 460	0,0077	?	bis 0,012
Ogmog. plic.	Jägerskiöld 860	0,002—0,004	bis 0,008	?
Gastrod. polym.	Lejtényi 599	0,001	0,001	?

Nach Schwalbe sind die Muskelfasern von *Distomum cylindraceum* Zed. homogen, spindelförmig und kernlos (436); Andre unterscheiden eine

*) Bis auf einige Fasern in der Nähe des vorderen Saugnapfes.

homogene, sich leicht färbende Rindensubstanz und eine farblos bleibende Markmasse Blumberg (460) bei *Amphistomum conicum*, Jägerskiöld (860) bei den Ringmuskeln von *Ogmogaster plicata*, Poirier (681) bei *Distomum clavatum, verrucosum*, Juel (789) bei *Apoblema excisum*), oder eine Zusammensetzung aus Fibrillen (Jägerskiöld bei den Längsmuskeln von *Ogmogaster*).

Auch die Frage nach dem Vorhandensein oder Fehlen eines Kernes wird verschieden beantwortet, doch finden die meisten Autoren die Muskelfasern gewöhnlich ohne Kerne (Kerne wollen gefunden haben Blumberg (410), Kerbert (596), Walter (351)). Macé scheint der Ansicht zu sein, dass sämmtliche Muskelfasern bei *Distomum hepaticum* (L.) aus der eigentlichen contractilen und stark lichtbrechenden Faser und einem der Mitte derselben aufsitzenden Protoplasmakörper mit Kern bestehen*) (590): wenn er dies auch nur für die Parenchymmuskeln direct angiebt, so leitet er den ganzen Abschnitt doch damit ein, dass er sagt: wenn man sich eine genaue Vorstellung über die Form der Muskelelemente machen wolle, dürfe man sich nicht an jene Schichten halten, in denen die Fasern zu Bündeln vereinigt sind, sondern müsse in den kleinen Muskelzügen des Parenchyms suchen, wo die oben beschriebenen Fasern zu finden sind. Nach Poirier (681) entsprechen aber solche Bildungen, wie sie Macé beschreibt, keineswegs dem erwachsenen End-, sondern einem Entwicklungsstadium der Muskelfaser. Bei jungen Distomen (*clavatum* und *verrucosum*) findet man nach dem erstgenannten Autor im Parenchym theils vereinzelt, theils in Haufen ovale Zellen mit sehr zarter Hülle und granulirtem Protoplasma, welches ebenso wie die ausgebildeten Muskeln sich nur schwach in Picrocarmin färbt. Diese verlängern sich allmählich und wo sie in Gruppen stehen, legen sie sich parallel neben einander. Mit dem weiteren Wachsthum verdicken sich die Wände der Zelle, auch die granulirte Substanz verdichtet sich in der Achse der Verlängerung und endlich verschwindet sie, höchstens dass man auf Schnitten im Inneren der Faser noch eine centrale Partie bemerkt, welche lange Zeit merklich verschieden von der peripheren ist. Besonders tritt diese Differenz an den grossen Längsmuskeln auf und ist oft so ausgesprochen, dass man auf den ersten Blick der Meinung ist, in den Fasern verlaufe ein centraler Canal. Wenn aber die Entwicklung völlig abgelaufen ist, so verschwindet die centrale hellere Partie mit sammt ihrem Kern vollständig.

Bei einem jungen *Distomum clavatum* (Menz.) hat Poirier (681) eine Beobachtung gemacht, aus welcher er „den Mechanismus der Contraction der Muskelfasern der Trematoden auseinandersetzen" will. Er sah nämlich, dass eine grosse Zahl der dorsoventral verlaufenden Parenchymmuskeln eine Reihe von knotigen Verdickungen besass, die, wo es sich um in Bündel vereinigte Fasern handelte, stets auf gleicher

*) Auch Chatin (630) lässt jede Muskelfaser der Distomen mit einem verästelten, kernhaltigen Protoplasmakörper in Verbindung stehen.

Höhe standen. Er nimmt an, dass es sich hier um Erscheinungen der Contraction handelt, die nicht die ganze Substanz der Faser auf einmal befiele, sondern an einzelnen Punkten derselben einsetzte; diese Verdichtungspunkte, die an dem einen Ende der Faser beginnen, schieben sich über die ganze Länge derselben fort und werden von anderen gefolgt.

In Bezug auf Endigungs- und Befestigungsweise scheint ein Gegensatz zwischen Parenchym- und Hautmuskeln vorhanden zu sein; erstere fahren constant an der Rücken- wie Bauchfläche pinselförmig aus einander und inseriren sich mit feinsten Fäserchen an die Innenfläche der Hautschicht, während ein solcher Zerfall bei den Hautmuskeln nicht bemerkt wird. Bei *Opisthotrema cochleare* Leuck. hat Fischer (658) spindelförmige Körperchen in den Verlauf einzelner Endfäserchen der Parenchymmuskeln eingeschaltet gefunden, denen aber kaum eine grössere Bedeutung zukommen kann, da nur ein kleiner Theil der Endfasern mit ihnen in Verbindung steht.

d. Bau der Saugnäpfe.

Das Schema, welches vor Jahren Leuckart (403) für den Bau der Saugnäpfe aufgestellt hat, ist durch alle Untersuchungen bestätigt worden. Die Saugnäpfe erweisen sich nach jeder Richtung hin als differencirte Theile der Körperwand unter besonderer Entwicklung der Musculatur.

Die Innenfläche der Saugnäpfe wird von einer Fortsetzung der Hautschicht ausgekleidet, die hier dieselbe Structur besitzt wie am übrigen Körper, nur verschwinden in der Regel die Hartgebilde der Hautschicht im Saugnapfe, so dass dessen Innenfläche fast immer ganz glatt erscheint. Eine Ausnahme macht *Distomum crassiusculum* Rud., dessen Mundsaugnapf nach Wedl (340) mit schuppenartigen Bildungen besetzt ist, während bei *Holostomum cornucopiae* Mol. nach v. Linstow (528) feine Zähnchen in concentrischen Ringen im Mund- und Bauchsaugnapfe stehen. Im Saugnapfe ist die Hautschicht meist verschmächtigt, an den Rändern desselben verdickt.

Nach aussen hin bildet eine dichtere Bindegewebslage die Begrenzung des Organes, dessen Wandung vorzugsweise aus Muskelfasern besteht, die nach drei verschiedenen Richtungen angeordnet sind. Die grossen Saugnäpfe, wie sie *Distomum clavatum* und andere Arten besitzen, sind nach Poirier (681) noch von einer einfachen oder doppelten elastischen Hülle umgeben, wie uns solche auch bei den Monogenea begegnet ist.

In Bezug auf die Folge und Ausbildung der einzelnen Muskelschichten kommen bei verschiedenen Arten Verschiedenheiten vor, die Angaben lauten übrigens für ein und dieselbe Art nicht gleich. Sommer (580) findet, dass in der peripheren Substanzlage des Bauchsaugnapfes von *Distomum hepaticum* (L.) die contractilen Fasern einen kreisförmigen Verlauf und zwar in äquatorialer Richtung nehmen und eine dünne, aber continuirliche Schicht darstellen. In der nächstfolgenden Schicht gruppiren sich die Muskelfasern zu zerstreut stehenden Muskelbündeln;

auch sie verlaufen kreisförmig, aber in meridionaler Richtung; die Hauptmasse des Organes wird von den dicht stehenden Bündeln der Radiärfasern gebildet, welche quer die Substanz des Organes von der inneren zur äusseren Fläche durchsetzen. Der Richtung nach entsprechen die Aequatorialfasern den Ringmuskeln, die Meridionalfasern den Längs- und die Radiärfasern den Parenchymmuskeln, was besonders dadurch eine schöne Illustration erfährt, als nach Looss (678) bei *Distomum reticulatum* Looss, wo zu äusserst im Hautmuskelschlauche Längs- und dann Ringmuskeln liegen, auch im Saugnapf zu äusserst Meridionalfasern sich finden, denen die Aequatorialfasern folgen.

Der Mundsaugnapf von *Distomum hepaticum* (L.) weicht von dem Bauchsaugnapfe nach Sommer in folgenden Punkten ab: die äussere Lage der Aequatorialfasern ist bedeutend kräftiger entwickelt, die darauf folgenden Meridionalfasern dagegen viel dünner, was auch von den Radiärfasern gilt.

Macé (590) findet dagegen in beiden Saugnäpfen der Leberegel vier Schichten von Muskelfasern; zu äusserst vom vorderen Rande nach hinten zu verlaufende Meridionalfasern, dann in kleine Bündel angeordnete Ringfasern, hierauf die Radiär- und endlich noch eine innere Ringfaserschicht. Auch nach Leuckart (777) ist die Zahl der Schichten in den Saugnäpfen der Leberegel eine grössere, als sie Sommer angiebt; zu äusserst liegen äquatoriale, eine fast continuirliche Lage bildende Ringfasern; dann folgt eine dünne Lage Meridionalfasern, auf diese wiederum ein System von Ringfasern (äquatorialen), welche bündelweise zusammenliegen und mehr oder minder tief zwischen die fächerartig aufgelösten Enden der Radiärfasern sich einsenken. Letztere bilden die Hauptmasse der Muskeln eines Saugnapfes. Endlich trifft man eben solche Ringfasern (äquatoriale) an der inneren, gegen die Concavität gerichteten Fläche und zwar in stärkerer Ausbildung als an der Aussenwand; auch verdicken sich dieselben am Rande des Saugnapfes der Art, dass eine Art Sphincter entsteht. Der Mundsaugnapf unterscheidet sich dadurch vom Bauchnapfe, dass hier nach aussen von den inneren Aequatorialfasern noch ein besonderes System von Meridionalfasern auftritt, das nach dem Grunde des Saugnapfes zu immer mehr nach aussen rückt.

Eingehende Angaben macht Poirier (681) über die Saugnäpfe verschiedener Distomen: Der Bauchsaugnapf des *Distomum clavatum* (Menz.) zeigt die hintre Fläche stärker als die vordre entwickelt, so dass sein Lumen mehr nach hinten als dorsalwärts gerichtet ist; auch erscheint die Lichtung auf dem Medianschnitt durch das Organ nicht halbkreisförmig begrenzt, sondern stellt einen langgestreckten Hohlraum dar. Die Hautschicht des Saugnapfes entbehrt hier jener nach Innen zu sich erstreckenden Fortsätze, welche im Körper vorhanden sind und zur Insertion der Parenchymmuskeln dienen; sie ist im Saugnapf selbst bedeutend verschmächtigt, an den Rändern aber verdickt. Zwei aus elastischen Fasern bestehende Schichten umkleiden ausserdem noch den ganzen Saugnapf.

Es folgen dann aussen Aequatorialfasern, die aber keine ganz einheitliche Lage darstellen; besonders zahlreich am Rande des Organes, setzen sie sich in dünner Schicht auf die Aussenfläche fort bis ungefähr nach der Mitte zu, wo sie ganz aufhören, um in grosser Mächtigkeit wieder am Hinterende aufzutreten. Auch an der Innenfläche und zwar in der centralen Partie des Saugnapfes stehen solche Aequatorialfasern wie ein Gürtel. Nach innen von den äussern Aequatorialfasern liegen Meridionalfasern, die ebenfalls nach hinten sich verdicken, aber plötzlich aufhören, sobald ein System von neuen Fasern auftritt, welche ein sehr dickes Bündel bilden, das den Winkel ausfüllt, der durch die innere Partie des Saugnapfes und seine hintere Lippe gebildet wird. An den Seitenflächen des Organes kommt ein ähnliches, doch schwächeres „faisceau transverse" vor. Die Hauptmasse bilden auch hier die Radiärfasern. Ausserdem kommen noch zwei Systeme von Bündeln vor, die keine einheitliche Schicht bilden, sondern isolirt verlaufen; das eine beginnt am hinteren Rande des Saugnapfes, zieht in der Substanz desselben nach hinten, wobei es sich der inneren Fläche nähert, biegt dann um und zieht, sich wieder nach aussen wendend, nach dem vorderen Saugnapfrande. Das andere System besteht aus Bündeln, welche von einem der seitlichen Ränder des Saugnapfes beginnen und in die Masse des Organes sich einsenken, bis sie sich der mittleren Region der Aussenfläche nähern, um dann auf der andern Seite an dem entgegengesetzten Seitenrande zu enden. Endlich existiren noch kleine Faserzüge, welche von den Seitenrändern nach der benachbarten Partie der Aussenfläche ziehen.

Von diesem ziemlich complicirten Verhalten finden sich nach Poirier alle Uebergänge zu dem einfacheren von *Distomum hepaticum*, das der genannte Autor, wie folgt, findet: Der Saugnapf wird auch hier von einer fasrig elastischen Lage aussen wie innen bedeckt, an der Innenfläche ausserdem noch von der Hautschicht. Zu äusserst liegt eine ziemlich dicke Schicht von Bündeln äquatorial gerichteter Fasern, die sich zwischen die äusseren Enden der Radiärfasern hineinschieben. Diese Lage erstreckt sich vom vorderen Rande bis zum Beginn der hinteren Partie des Saugnapfes. In dieser Region werden die äquatorialen Bündel ersetzt durch andre mit meridionaler Richtung, die sich an der Grenze eine Strecke weit nach vorn unter die äquatorialen Fasern herunterschieben. Im Hinterrande des Saugnapfes ist sie durchsetzt von quer verlaufenden Fasern; ihr folgen hinten wiederum Aequatorialfasern. Auf der Innenfläche begegnet man zahlreichen kleinen Bündeln von Aequatorialfasern, welche mit den Aequatorialfasern der Aussenfläche in Zusammenhang stehen; endlich im Inneren des Saugnapfes selbst, bemerkt man da und dort einige kleine Bündel mit meridionaler Richtung". „Also", heisst es dann weiter, „bietet der Bauchsaugnapf bei allen untersuchten Typen (Dist. clavatum, insigne, Megnini und hepaticum) eine fast identische Structur, nur manchmal durch die mehr oder minder grosse Mächtigkeit der verschiedenen Systeme, die ihn zusammensetzen, differirend, aber stets com-

plicirter, als man ihn bisher von den Distomen gekannt hat!" Das Besondere der Angaben Poirier's liegt darin, dass die vordre d. h. nach dem Kopfende zu gerichtete Hälfte des Saugnapfes anders gebaut ist als die nach dem Hinterende gerichtete, wobei wir uns den Saugnapf durch eine Querebene halbirt denken. Solche Verschiedenheiten sind allerdings von anderen Beobachtern nicht bemerkt worden.

Der Endsaugnapf von *Amphistomum conicum* zeigt nach Blumberg (460) folgende Schichten: Aussen eine Schicht von Aequatorialfasern, dann ganz regelmässig in den Intervallen der Radiärmuskeln stehende Bündel von Meridionalfasern: an der Innenfläche aussen Meridionalfasern in Bündeln und dicht der Hautschicht anliegend innere Aequatorialfasern. Die Bündel der Radiärfasern stehen relativ weit von einander und zwischen ihnen sowohl auf der Aussen- wie Innenfläche trifft man je ein Bündel Meridionalfasern.

Etwas besonderes bietet der Endsaugnapf von *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) dar; bekanntlich hat Diesing (175) diese in Anuren so wie die in Tritonen lebende Art (*unguiculatus*) von den übrigen Amphistomen abgetrennt und zur Gattung *Diplodiscus* erhoben, weil er im Grunde des Endsaugnapfes eine bald kopfförmige, bald flache Bildung beobachtet hat, die schon Goeze als einen strahligen Körper kannte; in dieses Gebilde verlegte Diesing die weibliche Geschlechtsöffnung, ein Irrthum, der bald darauf von v. Siebold*) berichtigt worden ist, doch erkannte auch er im Grunde des Saugnapfes einen „kleinen Saugnapf". Dujardin (245) spricht bei der Beschreibung dieser Art von einer mehr oder weniger vorspringenden und erweiterungsfähigen, aber nicht durchbohrten Papille und Pagenstecher (346) von „Hülfsgruben und Caudalöffnung". Die Berichtigung Siebold's und anderer Autoren ist übrigens bei Diesing ohne Eindruck geblieben, denn in seinem „Systema helminthum" wird nicht nur die Gattung, sondern auch die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung im Acetabulum aufrecht erhalten. Die Oeffnung existirt allerdings, ist aber, wie Walter (351) zeigt, die Mündung des Excretionsapparates, welche im Centrum des Saugnapfes von besonderen feinen Kreis- und Radiärmuskeln umgeben ist; auch zeichnet sich der Saugnapf von *Diplodiscus* durch seine leicht nachweisbaren Excretionsgefässe aus (Taf. XIX, 4, 5). Die Musculatur des Saugnapfes selbst dürfte nicht principiell abweichen (Walter erwähnt starke circuläre und radiäre Muskellagen), nur die Lage des Excretionsporus im Centrum ist eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, doch ist beiläufig darauf hinzuweisen, dass das hintre, den Excretionsporus tragende Körperende von *Distomum conus* Crepl. nach Wagener (338) eingezogen werden kann und wie mit einem Saugnapfe versehen erscheint.

Lejtényi (599) verdanken wir besondere Angaben über die Saug-

*) Bericht über die Leistungen im Gebiete der Helminthologie im Arch. für Naturgesch. Jahrg. III. Bd. 2. Berlin 1837. pg. 263.

organe von *Gastrodiscus*, einem Amphistomiden, der neben Mund- und Endsaugnapf noch zahlreiche Saugorgane auf der concav ausgehöhlten Bauchfläche besitzt (Taf. XIX, 1). Der ovale, 0,62 mm lange und 0,07 mm breite Mundsaugnapf besteht hauptsächlich aus Radiär- und Ringmuskeln, die mit den Muskeln des vorderen Körperendes, des sogenannten Kopfzapfens, zusammenhängen. Auf eine äussere unter der allgemeinen Körperbedeckung gelegene Ringmuskellage folgt zunächst ein System von Längsmuskeln, dann die kräftigen Radiärfasern und endlich eine innere Längs- und Ringmuskellage. Die Bündel der Längsmuskeln bestehen aus je 3 bis 10 Fasern von 0,001—0,002 mm Durchmesser; stärker sind die Bündel der Ringmuskeln, welche aus 8 bis 20 Fasern gebildet werden, während die Bündel der Radiärmuskeln, die sich mit ihren fächerförmig divergirenden Enden an den Wandungen des Kopfzapfens und an der Innenwand des Mundsaugnapfes selbst ansetzen, von 5 bis 14 Fasern gebildet werden. Der im Ganzen kleine End- oder Bauchsaugnapf weist denselben Bau auf wie bei *Amphistomum conicum* (cf. pag. 613). Die kleinen Saugorgane der Bauchfläche liegen in den fast quadratischen Zwischenräumen, welche die sich kreuzenden Bündel der Ring- und Längsfasern der Bauchfläche umgrenzen. Ihre Aussen- wie die mehr oder weniger tief eingezogene Innenfläche, welche gelegentlich auch fast völlig nach aussen zu liegen kommt, wird von der Hautschicht überkleidet; die Musculatur besteht aus einer inneren Ringlage von 0,01 mm Breite und aus Diagonalfasern, die mit der Längs- und Ringschicht der Hautmusculatur in Verbindung steht. Von Bedeutung für die Bewegung dieser Saugorgane sind wohl sicher die bis zu den Ringmuskeln derselben sich erstreckenden Excretionsgefässe, durch deren Füllung das Näpfchen zapfenförmig gestreckt und von der Unterlage gelöst wird, während die Muskeln für das Ansaugen desselben Sorge tragen.

Ueber den Bau der Saugscheibe von *Aspidogaster* sowie der accessorischen Haftorgane der Holostomiden wissen wir nicht mehr als das, was schon oben angeführt worden ist und von den Haftorganen vieler andrer Formen kennen wir nicht mehr als ihre äussere Form. Nur über den vordren, undurchbohrten Saugnapf von *Gasterostomum* ist noch zu berichten (655); derselbe stellt ein nicht ganz halbkugliges, hohles Organ dar, dessen Mündung ventralwärts gerichtet ist. Seine Wandung durchsetzen Radiärmuskeln in Bündeln, welche, wie besonders deutlich auf dem Querschnitt zu sehen ist, in sechs radiären Streifen ziehen. Zwischen diesen, aus zwei bis sechs Bündeln bestehenden Streifen liegen fünf Streifen von Parenchymzellen. Die seitlichen breiten Bänder radiärer Muskelfasern setzen sich nach vorn und hinten um den Saugnapf herum fest. Im Anschluss an die vorn gelegenen longitudinal gerichteten radiären Muskeln verläuft ein Ring von schiefen Muskelfasern, welche sich an der dorsalen und der vorderen Fläche des Thieres inseriren (Ringwulst). Auch diese Muskeln sind durch fünf schmale Streifen von Parenchymzellen unterbrochen; die letzteren entsprechen den fünf Ecken,

welche das Vorderende bei manchen Contractionszuständen der Musculatur besitzt . . . . Der Saugnapf mit dem Ringwulst wird von einer continuirlichen Muskelhaut umhüllt"; vorwiegend scheinen diese Fasern meridional zu verlaufen. Kaum erkennbare feine Fäserchen findet man zwischen den Basen der Radiärfasern und zwar äquatoriale am Rande und longitudinale in der Tiefe des Saugnapfes.

Ausser musculösen Elementen finden sich aber in allen Saugnäpfen noch andre Theile des Parenchyms, Nervenfasern, Excretionsgefässe, Drüsenzellen (?) und Zellen von umstrittener Bedeutung.

α. Parenchym in den Saugnäpfen. Die ganze Musculatur der Saugnäpfe ist in Parenchym eingebettet und wird von diesem getragen; allerdings ist die Menge des Parenchyms sehr verschieden je nach der Menge der Muskelfasern, namentlich der Hauptmasse derselben, der Radiärfasern; diese stehen bei manchen Arten, z. B. *Distomum reticulatum* Looss (678) so dicht an einander, dass man die einzelnen Bündel kaum trennen kann, wie sie sich auch bei dieser Art gelegentlich verbinden. In anderen Fällen bleiben breitere, mitunter ganz gleichartig gestaltete Lückenräume zwischen den Radiärmuskeln übrig (*Amphistomum conicum* nach Blumberg 460), die von Parenchym erfüllt sind und bei der genannten Art um ein Mehrfaches breiter sind als die radiären Bündel. Quer- und Längsschnitte täuschen übrigens leicht über die Menge des vorhandenen Parenchyms hinweg; am besten lassen sich diese Verhältnisse auf Tangentialschnitten durch die Wand der Saugnäpfe übersehen, wo man dann gewahr wird, dass selbst bei sehr muskelreichen Arten doch relativ viel Parenchym im Saugnapfe vorhanden ist. Auch bemerkt man, dass die radiären Bündel fast quadratischen oder auch rechteckigen Querschnitt haben und in ganz regelmässigen Längsreihen in das Parenchym eingebettet sind (Poirier 681, Moniez 700). Letzteres zeigt im Ganzen denselben Bau wie im übrigen Körper.

β. Drüsen in den Saugnäpfen. In Bezug auf Drüsen oder Drüsenzellen in den Saugnäpfen müssen wir uns sceptisch verhalten, wobei jedoch ausdrücklich die secundären Haftorgane der Holostomiden auszunehmen sind (vergl. pag. 600). Blumberg (460) meldet das Vorkommen einzelliger Drüsen nach innen von der inneren Meridionalfaserschicht bei *Amphistomum conicum*, doch haben wir dieselben ebenso wenig wie die Hautdrüsen auffinden können; nach Ziegler (655) liegen Drüsenzellen am unteren Rande des vorderen Saugnapfes, ausserhalb desselben und münden vermuthlich in denselben ein — wenn diese Gebilde wirklich Drüsen sind, so werden sie voraussichtlich wie die Kopfdrüsen der Distomen, die man auch in den Mundsaugnapf münden liess, an der vordren Fläche des Körpers ausmünden. Ob *Distomum pachysomum* Eysenh. in seinem langgestreckten Bauchsaugnapf resp. in der Umgebung desselben Drüsen besitzt, ist vielleicht zu vermuthen (Stossich 676 Taf. IX. Fig. 36).

γ. Grosse Zellen der Saugnäpfe. Allen Autoren, welche die Saugnäpfe der Trematoden auf Schnitten untersucht haben, sind zwischen den Bündeln der Radiärmuskeln grosse, kernhaltige, fein granulirte oder blasse Zellen aufgefallen, die auch zwischen den radiären Bündeln des Pharynx vorkommen und hier wie dort eine sehr verschiedene Deutung erfahren haben. R. Leuckart kommt an verschiedenen Stellen seines Werkes auf dieselben zu sprechen, deutet sie aber selsbt in verschiedenem Sinne; zuerst heisst es (705, 21): „In den mit einem hellen Plasma gefüllten Lückenräumen zwischen den Fasern (der Saugnäpfe) stösst man sehr regelmässig bei den Trematoden auf grosse blasenförmige Kerne mit scharf gezeichnetem Nucleolus, die meist ziemlich regelmässig in einer der Krümmung des Saugnapfes entsprechenden Zone nahe der Innenfläche neben einander geordnet sind. Da die Kerne von einem mehr oder minder reichen Hofe körniger Substanz umgeben sind, der nicht selten in strahlenartige Fortsätze ausläuft, hat man dieselben vielfach als Ganglienzellen oder auch als einzellige Drüsen in Anspruch genommen. Dass solches mit Unrecht geschieht, lehrt die Entwicklungsgeschichte der Saugnäpfe, die uns zeigt, dass die betreffenden Gebilde Nichts, als die mit einem Protoplasmahofe umgebenen Kerne der die Radiärmusculatur liefernden Bildungszellen sind, gewissermaassen Muskelkörperchen im Sinne M. Schultze's darstellen. Im Entwicklungsleben unsrer Trematoden, der Distomen wenigstens, giebt es eine Zeit, in der an Stelle der erwähnten Muskeln eine einfache Schicht grosser Zellen vorkommt, deren Plasma dann später die späteren Radiärfasern in sich ausscheidet." An einer anderen Stelle (777, 191), an der Leuckart von dem Parenchym der Saugnäpfe von *Distomum hepaticum* (L.) spricht, bemerkt er: „ob die daneben noch zwischen die Radiärfasern in ziemlich regelmässigen Intervallen eingestreuten Kerne mit dem ihnen anliegenden körnerreichen und öfters verästelten Protoplasmamantel Ganglienzellen sind, wie mehrfach behauptet ist, und nicht etwa als Muskelkörperchen im Sinne M. Schultze's gedeutet werden müssen, ist mir lange Zeit zweifelhaft gewesen, doch muss ich mich jetzt — wenigstens für viele dieser Gebilde — der ersten Ansicht anschliessen." Wenige Seiten weiter (pag. 197) wird bei der Besprechung der peripherischen Ganglienzellen auch der problematischen Zellen in den Saugnäpfen gedacht und gesagt: „Da sie aber mit den andern als Ganglienzellen hier beschriebenen Gebilden in allen wesentlichen Zügen übereinstimmen, können sie nicht anders beurtheilt werden, als diese. Schon einzelne der früheren Beobachter (Stieda, Sommer) haben die betreffenden Zellen als solche gedeutet . . . ."

In der ersten Auflage seines Werkes (403, 470) erwähnt Leuckart die in Rede stehenden Zellen zum ersten Male und hält sie für Drüsen, bei denen er, wenigsten an vielen derselben, einen dünnen schwanz- oder halsartigen Fortsatz erkennt, „der nach Innen gerichtet ist und aller Wahrscheinlichkeit nach als Ausführungsgang fungirt," obwohl eine Ein-

mündung in den Innenraum nicht mit Sicherheit beobachtet werden konnte. Dieser Ansicht, die auch späterhin von andern Autoren getheilt wurde, widersprach zuerst Stieda (420, 54); da die 0,041—0,05 mm langen und 0,033 mm breiten Zellen im Saugnapfe des Leberegels ihre Fortsätze nicht nach dem Innenraum des Saugnapfes, sondern seitlich entsenden, so müssen dieselben bei ihrer Grösse und ihrem Aussehen für „Nervenzellen" gehalten werden. Auch diese Meinung fand eine Menge Befürworter, so Sommer (580), Poirier (681), Moniez (700), Leuckart (777) und Andre. Besonders Moniez und Leuckart wiesen zur Begründung darauf hin, dass auch sonst im Körper der Distomen, besonders an muskelreichen Stellen — in der Umgebung des Uterus, Cirrus, an der Hautmusculatur — ganz gleich gestaltete Zellen sich finden, die man wohl als motorische Ganglienzellen betrachten müsse; und A. Lang (578) berichtet, dass ihm zwar beim Leberegel der Nachweis eines Zusammenhanges dieser Zellen mit Nervenstämmchen misslungen, dagegen bei *Tristomum molae* gelungen sei (vergl. oben pag. 449 und 450).

Eine ganz andere Vorstellung von diesen Gebilden gewinnt Villot (543) durch seine Untersuchungen an *Distomum insigne* Dies.; er hält alle diese Drüsen- oder Ganglienzellen für „Dilatations vasculaires" der Excretionsorgane, welche besonders gross in den Saugnäpfen und im Pharynx entwickelt sind. Damit bringt Villot eine Meinung zur Geltung, welche lange vor ihm schon Walter (351, 287), wenn auch nicht für die Zellen der Saugnäpfe, ausgesprochen hat, sondern für im Parenchym zerstreute, sternförmige Zellen mit gelblichem Farbenton, die er lange Zeit für Ganglienzellen gehalten und besonders gross beim Leberegel entwickelt gefunden hat. Nach Villot wären diese Bildungen gar nicht Zellen, sondern erweiterte Abschnitte der Excretionscanäle, die, wie es durch einige Zeichnungen illustrirt wird, bei gewisser Einstellung des Microscopes wie Zellen mit grossem Kern und Kernkörperchen erscheinen.

Noch weiter geht Macé (590), dem Villots Arbeit offenbar nicht bekannt gewesen ist, der aber ebenfalls in der Tafelerklärung von „Dilatations vasculaires" spricht; er kommt bei Betrachtung der in Rede stehenden Bildungen mit einem „guten binocularen Microscope" zu dem Schlusse, dass die grossen Zellen der beiden Saugnäpfe, des Pharynx etc. die terminalen Theile der Excretionsgefässe sind; es gelingt — und ein College des Autors überzeugt sich ebenfalls davon — bei den meisten Gebilden zu sehen, dass von dem vermeintlichen Nucleolus ein sehr deutlicher Canal abgeht, der sich bald in das benachbarte Gewebe verliert, gelegentlich aber auch auf längere Strecken verfolgt werden kann; er enthält wie andere Excretionscanäle kleine Körnchen, die sich mit Osmiumsäure schwärzen. Auch Walter macht darauf aufmerksam, dass man Concretionen, welche identisch mit dem Inhalt zweifelloser Canäle des Excretionsorganes sind, in den verästelten Zellen des Leberegels sehen kann, bis zu denen hin er ebenfalls die Excretions-

canälchen verfolgt hat. Nachdem dann Macé darauf hingewiesen hat, dass Drüsenzellen nicht vorliegen können, weil Niemand eine Ausmündung gesehen hat, dass ferner auch an Ganglienzellen nicht zu denken ist, weil erstens so beschaffene Zellen in den Centralorganen des Nervensystems nicht vorkommen und weil zweitens beim Verfolgen der peripheren Nerven und ihrer Endzweige eine Verbindung dieser mit ähnlichen Körpern aufzufinden ihm nicht gelungen ist, erklärt er — ähnlich wie Villot —, wie die Autoren zu ihren irrigen Annahmen gelangt sind: die Protoplasmamasse der vermeintlichen Drüsen- oder Nervenzellen, an welchen man niemals eine Membran gesehen hat, ist nur der trichterförmige Körper der Erweiterung, der Kern nur der Grund, aus dem der Canal hervorgeht und das Kernkörperchen der optische Schnitt des Canales selbst.

Mit dem Angeführten sind übrigens die verschiedenen Ansichten über die Natur der grossen, zellähnlichen Bildungen in den Saugnäpfen noch nicht erschöpft. Looss (678) ist durch Anwendung des Methylvioletts*) zu der Meinung gelangt, dass die fraglichen Zellen Bindegewebszellen sind. Wenn man beim Auswaschen gefärbter Distomen durch starken Alcohol den richtigen Zeitpunkt trifft, in dem man das Auswaschen unterbrechen muss, weil sonst der ganze Farbstoff, der nur in den Kernen und Kernkörperchen dauernd haftet, extrahirt wird, so trifft man z. B. im Bauchsaugnapf von *Distomum trigonocephalum* Rud. auch den Zellleib noch gefärbt an und kann beobachten, dass von demselben feine, sich verästelnde und unter einander anastomosirende Stränge und Fädchen ausgehen, die sich zwischen die Bündel der Radiärmuskeln hineinschieben und mit den Ausläufern benachbarter, kleiner Bindegewebszellen (Parenchymzellen) in directe Verbindung treten. Ganz ähnlich erscheinen die Zellen „bei *Distomum palliatum* und vielen anderen Trematoden, wenn man ihre Ausläufer auch nicht so deutlich mit denen der Bindegewebszellen in Verbindung treten sieht; immer aber sind die zahlreichen Ausläufer selbst vorhanden und scharfe Grenzen des Zellprotoplasmas nicht nachzuweisen." Ausserdem macht Looss darauf aufmerksam, was übrigens schon frühere Beobachter thun, dass die Zellen niemals unregelmässig in der Musculatur der Saugnäpfe und des Pharynx vertheilt sind, sondern stets in einer Fläche angeordnet liegen, welche der äusseren Oberfläche des Organes in einem bestimmten Abstande parallel läuft.

Aus diesen Thatsachen glaubt Looss den Schluss ziehen zu dürfen, „dass wir es hier nicht mit nervösen, sondern mit bindegewebigen Elementen zu thun haben. Unsre Zellen sind die Reste der ursprünglichen Bildungszellen der Saugnäpfe und des Pharynx, aus deren Protoplasma sich die Muskelfasern differencirten, während zugleich beim Wachs-

*) Die wässerige Lösung wird dadurch hergestellt, dass „man eine genügende Menge des käuflichen Methylvioletts ca. 20 Minuten in destillirtem Wasser kocht;" die Objecte müssen zunächst 24 Stunden in 2% Salpetersäure liegen, dann 2—4 Stunden in langsam fliessendem Wasser ausgewaschen werden und kommen dann in die Farbe! Extraction mit 96% Alcohol.

thum von aussen die weiteren Zellen des Körperparenchyms einwanderten und mit den Resten der vorhandenen die bindegewebige Grundsubstanz der Saugnäpfe bildeten."

Diese Angaben haben eine Bestätigung durch die Entwicklungsgeschichte der Saugnäpfe erhalten, die Schwarze in seinen schönen Untersuchungen über „die postembryonale Entwicklung der Trematoden" (682) ebenfalls berücksichtigt hat; er führt näher aus, dass die Saugnäpfe nach ihrer Anlage aus einer peripheren Lage abgeflachter Zellen bestehen, aus denen die Hautschicht der Organe unabhängig von der Hautschicht des übrigen Körpers hervorgeht und aus grossen inneren, ursprünglichen „Meristemzellen". Innerhalb dieser werden feine, radiär verlaufende Plasmaverdichtungen sichtbar, die allmählich zu deutlichen, stark lichtbrechenden Fibrillen sich umwandeln und die äussere Fläche des Saugnapfes mit der inneren verbinden, also die Radiärmuskeln darstellen. „Zwischen den Fibrillen bleiben Lückenräume, also Reste der ursprünglichen Bildungszellen bestehen. In dem hyalinen Plasma, welches diese Lückenräume ausfüllt, bleiben auch die Zellkerne sichtbar, jedoch liegen sie nicht mehr unregelmässig zerstreut, sondern ordnen sich in einer concentrischen Lage, nahe der concaven Grenzfläche an." Ob diese Zellen damit ihre Thätigkeit abgeschlossen haben, bleibt fraglich, ist aber kaum wahrscheinlich, da ja der Saugnapf der Cercarien, für welche obige Schilderung gilt, noch um ein sehr Bedeutendes wachsen muss, ehe er den Endzustand im erwachsenen Distomum erreicht. Man könnte Einwanderungen weiterer Meristemzellen aus dem Parenchym annehmen, um das Wachsthum des Saugnapfes und die so enorme Ausbildung der Radiärmuskeln zu erklären, oder Theilungen der ursprünglichen Muskelbildungszellen; vielleicht kommt Beides vor.

Jedenfalls ist sicher gestellt, was ja auch Leuckart wenigstens für einen Theil der grossen Zellen der Saugnäpfe annimmt, dass sie Reste von Muskelbildungszellen sind, daher es wohl nicht gut angeht, sie einfach als „Bindegewebszellen" zu bezeichnen, wie es Looss thut.

Bei der Grösse, die diese Zellen besitzen (0,06—0,08 mm) und ihrem ganz constanten Vorkommen, darf man sie wohl kaum als bedeutungslose Reste betrachten, selbst wenn man zugiebt, dass sie auch über das Cercarienstadium hinaus als Erzeuger von Muskelfibrillen dienen. Denn auch in ganz erwachsenen Thieren, in denen eine nennenswerthe und bemerkbare Vermehrung der Muskeln in den Saugnäpfen nicht stattfindet, finden wir sie in voller Grösse vor; sie werden also auch hier noch eine Rolle spielen, die nicht unwesentlich sein kann; vielleicht tragen sie zur Elasticität des Organes bei und wirken als Antagonisten besonders der Radiärfasern.

δ. Excretionsgefässe und Terminalzellen in den Saugnäpfen: Wenn wir auch die Deutung acceptiren, welche Looss, Schwarze und Leuckart den grossen Zellen der Saugnäpfe geben, so ist damit allein die Möglichkeit, dass auch Theile des Excretionsapparates in die

Saugnäpfe dringen, nicht von der Hand gewiesen. Im Gegentheil haben wir eine Beobachtung, die dies für den Endsaugnapf von *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) ganz sicher stellt. Walter (351) berichtet, dass „ein eignes, sehr bedeutendes Gefässsystem" sich im hinteren Saugnapfe befindet, indem dieser von zwei bis drei Gefässringen durchzogen ist, von welcher der innerste die in der Tiefe gelegene Mündung des Expulsionschlauches umgürtet, der äussere an den äusseren Rand des Saugnapfes grenzt. Alle diese Gefässringe sind durch vielfache Anastomosen mit einander verbunden (Taf. XIX, 5). „Capillargefässe" heisst es weiter, „habe ich im hintern Saugnapf nicht vorgefunden, es hindert aber die starke Musculatur desselben an einer klaren Untersuchung seiner feinsten Verhältnisse." In der Abbildung sind aber zahlreiche, theils von den Anastomosen, theils von den Ringen abgehende und sich wieder verästelnde Gefässstämmchen aufs deutlichste wiedergegeben, so dass wir an der Existenz kleiner Gefässe um so weniger zweifeln können, als man am lebenden Thier sie nicht allzu schwer wieder finden kann. Wo solche Capillaren vorkommen, werden wir aber auch bei der Vorstellung, die wir allmählich von dem Aufbau des ganzen Apparates gewonnen haben, ihre Terminalzellen, die Wimpertrichter erwarten dürfen, deren Nachweis freilich gerade an dieser Stelle mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Nun ist wohl kaum anzunehmen, dass *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) die einzige Art ist, die sich des Besitzes von Excretionscanälen in ihrem Saugnapfe erfreut (bei einigen monogenetischen Trematoden ist dies durch A. Lang constatirt); wir dürfen dies wohl für alle Arten annehmen, wenn wahrscheinlich auch meistens die Ausbildung des Systemes in den Saugnäpfen eine so geringe ist, dass dasselbe bisher in toto übersehen worden ist. Bei dieser Annahme, die deshalb nicht ganz ungerechtfertigt erscheint, weil wir auch an sonstigen Organen, die einen regen Stoffwechsel besitzen, wie Hoden, Dotterstöcke, eine stärkere Entfaltung von Excretionsgefässen bemerken, beanspruchen die Angaben von Villot (543), Macé (590), sowie meine eignen (oben pg. 444), welche das Vorkommen von Terminalzellen des Excretionsapparates zwischen den Muskeln der Saugnäpfe und des Pharynx statuiren, eine grössere Bedeutung. Wünschenswerth ist eine erneute Untersuchung grade mit Rücksicht auf diese Verhältnisse; bei der Leichtigkeit, mit der sich wenigstens beim Leberegel der Excretionsapparat injiciren lässt, dürfte es vielleicht nicht schwierig sein, bei Thieren, deren Musculatur durch bestimmte Substanzen völlig gelähmt worden ist, die Canälchen auch in den Saugnäpfen zu füllen und sie dann sogar mit dem blossen Auge zu erkennen.

ε. Nerven in den Saugnäpfen. Ueber das Eintreten von Nervenfasern in die Saugnäpfe wissen wir wenig; dass ein solches stattfindet, dürfen wir als sicher annehmen, doch liegen nur wenige directe Beobachtungen vor, auf welche beim Nervensystem eingegangen werden soll. Doch soll darauf hingewiesen werden, dass nach Heckert (771) eine

Verbindung der in die Saugnäpfe eintretenden, nicht unbeträchtlichen Nervenbündel mit den „grossen Zellen" im Saugnapfe nicht stattfindet, sondern mit kleinen sich dunkel färbenden Zellen, über deren Verbleib im ausgebildeten Organ wir Nichts wissen.

ζ. Function der Muskeln der Saugnäpfe. Die Muskelfasern der Saugnäpfe sind in den drei Richtungen des Raumes angeordnet; die Meridionalfasern haben zunächst die Aufgabe, den Saugnapf abzuflachen und somit die Tiefe des Hohlraumes zu verringern, damit der Napf der Unterlage sich anpassen kann. Dass hierbei, wie die Autoren wollen, die Aequatorialfasern unterstützend und gleichzeitig wirken, scheint mir bei dem Verlauf der Fasern sehr zweifelhaft: sie verringern allerdings den Hohlraum in der Richtung des Querschnittes, gleichzeitig vergrössern sie ihn aber in der Längsrichtung, ein Vorgang, der nur für den Act des Ansaugens selbst, aber nicht für die Vorbereitung zu demselben, für das Abflachen und Anlegen an die Unterlage von Bedeutung sein kann. Hat die Adaption an die Unterlage durch die Thätigkeit der Meridionalfasern stattgefunden (hierbei dürften auch noch andre Momente mitspielen), so beginnt das Ansaugen dadurch, dass der Innenraum des Saugnapfes vergrössert wird. Dies geschieht auf zweierlei Weise, einmal durch Emporheben der Innenfläche des Saugnapfes durch die Radiärmuskeln, sowie durch eine wenn auch geringfügige Längsstreckung des ganzen Organes mit der Action der Aequatorialfasern. Damit aber die Radiärmuskeln überhaupt wirken können, muss die convexe Fläche des Saugnapfes gefestigt und starr sein; hierbei wird die bindegewebige oder elastische Hülle des ganzen Organes am wenigsten wirken, der Haupteffect vielmehr der Thätigkeit der peripheren Aequatorial- und Meridionalfasern zuzuschreiben sein. Endlich aber treten, nachdem eine Gewebspartie angesaugt ist und das Innere des Saugnapfes ausfüllt, noch jene in grösserer Menge in den Lippen des Organes verlaufenden Aequatorialfasern in Wirkung und schnüren die gefasste Partie einer Schleimhaut ringförmig, mehr oder weniger tief ein; dies ist ein nicht zu unterschätzender Umstand, da hierbei nicht allein das gefasste Gewebe gepresst und eingeschnürt wird, sondern zum Theil auch in den Saugnapf hineingedrückt wird; durch die Einschnürung wird ferner das Herausgleiten des erfassten Zapfens aus dem Saugnapf erschwert.

Wie gross die Kraft ist, mit welcher sich auch digenetische Trematoden ansaugen, hat Jeder erfahren, der solche Thiere von der frischen Schleimhaut etwa eines Darmes und in lebensfähigem Zustande loszulösen hat; es passirt nicht selten, dass man eher den Stiel der gefassten Schleimhautpartie ablöst, als diese selbst aus dem Saugnapfe auslöst. Diejenige Stelle der Schleimhaut, berichtet Blumberg (460), an welcher der hintre Saugnapf von *Amphistomum conicum* befestigt war, zeigte nach Entfernung des Thieres eine halbkugelförmige Hervorragung, den genauen Abdruck des Hohlraumes vom Saugnapfe. Diese unbedingt nur durch das Ansaugen hervorgebrachten Gebilde sind von

den meisten Autoren als in dem Pansen praeexistirende Papillen betrachtet worden. Man hat daher behauptet, dass *Amphistomum conicum* sich an die einzelnen, zwischen den langen Zotten des Pansen befindlichen Papillen ansauge; doch ist dies nach Blumberg unrichtig, da einmal solche halbkuglige Papillen zwischen den Zotten des Pansen nicht existiren und ferner genau die gleichen Bildungen auftreten, wenn sich ein Amphistomum an die Rückenfläche eines anderen ansetzt.

„Die Lösung des fixirten Saugnapfes geschieht nach Erschlaffung der Radiärfasern und der in Folge dessen durch die elastische Wirkung der eingelagerten Bindesubstanz eingetretenen Verengung des Innenraumes dadurch, dass die peripherischen Muskeln und namentlich die Meridionalfasern in Kraft treten" (Leuckart 777). Doch wir werden sehen, dass hierfür auch noch besondere von aussen an den Saugnapf herantretende Muskeln in Betracht kommen.

e. Besondere Muskeln.

Auch vom Hautmuskelschlauche der Digenea zweigen sich besondere Muskeln ab, um verschiedene Organe, Theile des Geschlechtsapparates, des Darmes und die Saugnäpfe zu bewegen, eventuell zu fixiren. An dieser Stelle sollen nur diejenigen Muskeln besprochen werden, die an die Saugnäpfe sich ansetzen.

Im Ganzen hat man diesen Bildungen wenig Aufmerksamkeit geschenkt; nur ein Theil der neueren Autoren berücksichtigt sie, obgleich die erste Erwähnung derselben bereits durch Laurer (154) geschieht und auch Walter (351) „neue bisher unbekannte Bändergruppen" in der Umgebung des Bauchnapfes bei *Distomum lanceolatum* Rud. beschreibt; er hält sie für Ligamenta suspensoria innerer Organe, die vom Bauchsaugnapf ihren Ursprung nehmen, verkennt aber ihren musculösen Character. Richtiger urtheilt schon Leuckart (403, 462), der besondere, sich von den Körpermuskeln abzweigende Fasern erwähnt, welche je nach den Arten in verschiedener Ausbildung vorkommen und die Aufgabe haben, die Stellung der Saugnäpfe im Ganzen zu verändern. Bei der Beschreibung des anatomischen Baues des Leberegels (l. c. pg. 538) werden besonders Rotatoren der Saugnäpfe erwähnt. Auch Kerbert (596, 439) spricht bei seinem *Distomum Westermanni* von „dorsoventralen Muskelsträngen, welche von der Rindenschicht der dorsalen Körperfläche in schiefer nach vorn und nach hinten geneigter Richtung nach der ventralen Fläche des Bauchsaugnapfes verlaufen und sich am Rande desselben pinselartig, wie die übrigen dorsoventralen Muskeln im Körper, anheften".

Am Bauchsaugnapf von *Amphistomum conicum* (Zed.) findet Blumberg (460) „Haft- oder Hebemuskeln", unter denen er kurze, unter rechtem Winkel sich inserirende und lange, unter spitzem Winkel sich an den Seiten des Napfes befestigende unterscheidet. Die kurzen Muskeln entspringen, ungefähr in der Zahl von fünfzehn, als 0,046 mm dicke Stränge von der dem Saugnapf benachbarten Haut und treten von allen Seiten in verschiedenen Ebenen an ihn heran; kurz vor der Insertion

breiten sich dieselben fächerartig aus, so dass sie schon aus diesem Grunde als Parenchymmuskeln zu bezeichnen sind, wofür auch ihr Verlauf spricht. Uebrigens inseriren sich diese kurzen Bündel vorzugsweise am äusseren Rande des Saugnapfes. Von langen Muskeln giebt es nur zwei auf jeder Seite, welche etwa im vordren Körperdrittel sowohl an der Bauch- wie Rückenseite als 0,061 mm dicke Bündel entspringen, nach hinten ziehen und sich, den Seitenflächen des Körpers entsprechend an den Saugnapf inseriren. Offenbar functioniren die kurzen Muskeln als Dilatatoren, die langen als Retractoren für den Saugnapf, während bei fixirtem Saugnapf die langen Muskeln wohl auch zur Bewegung des vorderen Körperendes dienen werden.

Besonders ausführlich behandelt Poirier (681) die von aussen an die Saugnäpfe tretenden Muskelfasern, nicht nur bei *Distomum clavatum* (Menz.), *Megnini* Poir. und *insigne* Dies., sondern auch bei *Distomum hepaticum* (L.), von welchem Sommer (580), Macé (590) und Leuckart (777) nur wenig aussagen. Bei *Distomum clavatum* (Menz.) treten vier ziemlich dicke Bündel, deren Hauptentwicklung in die Medianebene fällt, an den grossen Bauchsaugnapf heran; das vorderste derselben entspringt zwischen den Längsmuskeln der Ventralfläche des Halses und steigt als ein breites, aus zahlreichen Bündeln bestehendes Muskelband herab, um sich in einer dem Rande des Saugnapfes parallelen Bogenlinie an der vorderen und seitlichen Circumferenz des Organes und zwar am Vorderrande zu inseriren. Ein zweites, dahinter gelegenes Bündel entspringt zwischen den Längsmuskeln der Rückenfläche, etwas über dem Saugnapfe selbst und geht, die ganze Dicke des Körpers durchsetzend an das Saugorgan, wo es sich ebenfalls in einer breiten Linie ansetzt. Der dritte, noch weiter nach hinten gelegene Muskel ist paarig; er entspringt von der Rückenfläche hinter dem zweiten Muskelbündel, geht schräg nach hinten und ventral und inserirt sich etwa in der mittleren Region des Saugnapfes jederseits von der Mittellinie — alle drei Muskeln stehen also mit der vorderen, bei *Distomum clavatum* grösseren, Hälfte des Bauchsaugnafes in Verbindung. Die vierte Muskelgruppe ist allein für den Hinterrand des Saugnapfes bestimmt und entspricht der erstgenannten, ist aber etwas schwächer entwickelt; es sind zahlreiche, von der Ventralfläche des Körpers hinter dem Saugnapf entspringende Bündel, die nach vorn ziehen, hier am Fundus des Napfes um denselben ventralwärts herumbiegen und sich ebenfalls in einer Bogenlinie am Hinterende des Acetabulum anheften. Endlich sind auch die Ränder des Saugnapfes selbst durch zahlreiche Muskelfasern mit der benachbarten Hautschicht in Verbindung gesetzt.

Aus der angegebenen Richtung der Bündel lässt sich leicht ihre Wirkung, die wohl allein auf den Saugnapf berechnet ist, erschliessen; zum Theil unterstützen sie die Muskeln des Saugnapfes selbst beim Anheften, indem sie die Concavität des sich fixirenden Organes vergrössern, vorzugsweise aber bewirken sie, wenn die Saugnapfmusculatur

erschlafft ist, die Loslösung des Saugnapfes von der Unterlage, indem nicht nur die Ränder derselben dilatirt werden (Antagonisten des Sphincter acetabuli), sondern durch das vordre und mittlere Bündel die vordre Hälfte, durch das hintre Bündel die hintre Hälfte des Saugnapfes abgehoben und schräg nach vorn resp. hinten gezogen wird. Die Gesammtwirkung dieser Muskeln, die Dilatation und Abflachung des Saugnapfes wird noch unterstützt durch einen schalenförmigen Muskel, der parallel der Aussenfläche des Saugnapfes und in einer geringen Entfernung, also dorsal von diesem sich ausbreitet: die Ansatzpunkte dieses Muskels liegen jedoch nicht am Saugnapf selbst, sondern peripher an der Hautschicht des zwar kurzen, aber dicken Stieles, in welchem der Saugnapf bei *Distomum clavatum* (Menz.) liegt. Es ist klar, dass dieser Muskel sowohl den Saugnapf abflacht, als auch seinen Eingang erweitert, welch letzteres ebenso wichtig zur Einleitung der Fixation wie zur Loslösung derselben ist.

Bei *Distomum insigne* Dies. und *veliporum* Crepl. finden sich zwar dieselben Muskeln, aber ihre Stärke und ihre Zahl sind beträchtlich vermindert: nur die vordren und hintren Bündel, welche sich an Vorder- resp. Hinterrand des Bauchsaugnapfes ansetzen und von der Bauchseite des Halses resp. hinter dem Acetabulum entspringen, sind gut entwickelt; dagegen sind die zwischen ihnen liegenden, bei *Distomum clavatum* (Menz.) so starken Muskeln, hier auf zwei dünne Bündel beschränkt und ebenso sind die übrigen Systeme nur durch wenige Fasern repräsentirt: auch der schalenförmige Muskel existirt noch, aber seine Fasern stehen weit aus einander und bilden kaum noch eine zusammenhängende Lage.

Bei *Distomum Megnini* Poir. sind eigentlich nur die vorderen und hinteren Muskeln des Saugnapfes entwickelt; alle übrigen, welche von der Dorsalfläche entspringen, bis auf einige wenige Fasern verschwunden; auch die Muskelhaut, welche parallel der äusseren Saugnapffläche verläuft, ist nur in kleinen Bündeln von dem geschilderten Verlauf noch erkennbar.

Bei *Distomum hepaticum* (L.) endlich finden wir nach Poirier vom Vorderrande des Bauchsaugnapfes ausgehende Muskelgruppen, welche in einer breiten Zone schräg nach vorn ziehen und sich in die Längsfasern des Hautmuskelschlauches an der Ventralfläche verlieren. Ein wenig weiter nach hinten inseriren sich an den Saugnapf kleine von der Rückenfläche kommende Bündel; die Hauptmasse solcher dorsal entspringender Züge setzt sich an den Fundus des Saugnapfes an und greift mit schräg von hinten nach vorn ziehenden, mehrfach über einander liegenden, breiten Bündeln auch auf die Hinterfläche des Saugnapfes über. Entsprechend dem vorderen, ventral entspringenden Muskel existirt ein ebensolcher für den Hinterrand des Saugnapfes. Auch die schalenförmige Muskelhaut ist beim Leberegel vertreten.

Auch die Mundsaugnäpfe, deren eigne Musculatur gewisse Unterschiede gegenüber der der Bauchsaugnäpfe darbietet, besitzen noch

äussere Muskelbündel, welche die Action der eignen Saugnapfmuskeln unterstützen. So findet man zunächst bei *Distomum claratum* (Menz.) und Verwandten auf jeder der Seitenflächen des Mundsaugnapfes zwei Paar Dilatatoren mit zahlreichen Einzelbündeln, die sich alle in den benachbarten Partien des Hautmuskelschlauches verlieren. Am Vorderrande der Dorsalfläche, in der Mittellinie wie auf die Seiten übergreifend, inseriren sich sehr schräg von hinten kommende Züge und zwei grössere Bündel etwas weiter nach hinten. Auf der Ventralfläche des Bauchsaugnapfes sind diese Bündel noch zahlreicher. Ihre Function ergiebt sich aus der Richtung, welche sie einhalten: die dorsal an den Saugnapf sich ansetzenden Züge entfernen die dorsale Hälfte des Saugnapfes von der ventralen, während die ventralen Bündel auch noch den Eingang mehr nach der Bauchseite zu neigen.

Bei *Distomum insigne* Dies. und *veliporum* Crepl. ist auch am Mundsaugnapfe eine Verminderung der Musculatur eingetreten; von den dorsalen Muskeln bleiben die beiden Muskelpaare bestehen, die übrigen sind nur durch kleine, zwei bis drei Fibrillen enthaltende Bündel vertreten. Auch die seitlichen Bündel sind gut entwickelt und fallen durch ihre grosse Länge auf.

Noch weiter geht die Reduction bei *Distomum Megnini* Poir., was nach Poirier besonders damit zusammenhängt, dass der Bauchsaugnapf dieser Art an und für sich schon ventral steht, daher hier besondere Muskeln nicht nothwendig sind, um diese für die Anheftung und Nahrungsaufnahme günstige Stellung zu erreichen: es sind nur ganz wenige ventrale Bündel zur Erweiterung der Oeffnung übrig, die dorsalen Muskeln dagegen, welche dieselbe Rolle spielen, erhalten geblieben.

Beim Leberegel begegnen wir nahe dem Rande, auf der Dorsalfläche zahlreichen kleinen Bündeln, die direct nach der Hautschicht ziehen: tiefer inseriren sich, und zwar in grosser Ausdehnung, zahlreiche isolirte Bündel, die in schrägem Verlaufe von einer weiter hinten gelegenen Stelle des Rückens kommen. Alle diese Bündel dringen, wie dies auch Sommer (580) und Heckert (771, 32) für den Bauchsaugnapf angeben, in die Substanz des Mundsaugnapfes ein. Weniger zahlreich sind die Muskeln auf der Ventralfläche des Acetabulum orale.

f. Bewegungen.

Die Digenea aus warmblütigen Thieren gelangen gewöhnlich unter Umständen zur Beobachtung, unter denen die Abkühlung zweifellos von grösstem Einfluss sowohl auf die Contractionen des Körpers als auf die Kriechbewegungen ist. Daher findet man meistens die Parasiten ganz bewegungslos an ihrem Wohnorte, oft nicht einmal mehr angeheftet und auf mechanische Reize hin reagirend. Das ändert sich aber sofort, wenn man sie — vorausgesetzt, dass sie nicht überhaupt schon abgestorben sind — den Einflüssen erhöhter Temperatur aussetzt, die der Bluttemperatur der Wirthe entspricht, wobei man selbstredend ein Medium wählen muss,

welches an sich den Körper nicht angreift, wie 0,6procentige Kochsalzlösung oder Eiweissverdünnungen.

Naturgemäss kommt die Streckung des Körpers durch die Contraction der Ringmuskeln der Hautmusculatur zu Stande, eine Verkürzung durch die Thätigkeit der Längsmuskeln, während die vorzugsweise dorsoventral verlaufenden Parenchymmuskeln eine weitere, wenn auch geringfügige Abflachung des Körpers bewirken. Da nun die Musculatur am Vorderende stärker entwickelt ist, so werden sich hier alle Bewegungen deutlicher äussern; auch besteht, besonders bei fixirtem Bauchsaugnapf die Möglichkeit, das Vorderende nach rechts oder links zu neigen, also Pendelbewegungen zu vollführen, die um so ergiebiger sind, je weiter nach hinten der Bauchsaugnapf gerückt ist.

Alle diese Bewegungen üben auch noch einen Einfluss auf den Inhalt der Hohlorgane des Körpers aus, so des Darmes, des Excretions- und Geschlechtsapparates und wir sehen bei der Beobachtung direct die Wirkung der von gewissen Punkten beginnenden und von da fortschreitenden Contractionen der Körpermusculatur auf die flüssigen oder geformten Contenta der erwähnten Organe, eine Bewegung, die hierbei noch durch die eigene Musculatur gewisser Strecken dieser Organe oder durch Wimpern unterstützt wird.

Die Wirkung der Diagonalfasern erörtert Sommer (580): „Die Thatsache, dass die Richtung, welche sie innehalten, zwischen derjenigen der longitudinalen und derjenigen der circulären Faserzüge gleichsam in der Mitte liegt, könnte darauf hindeuten, dass sie im Bereiche des Kopfzapfens (beim Leberegel) die locomotive Leistung bald der ersteren, bald der letzteren zu unterstützen im Stande wären. Allein dem ist nicht so. Denn mit der Verkürzung der circulären Muskelfasern behufs Vorwärtsstreckung des Kopfzapfens und in Folge derselben wird der Neigungswinkel der Diagonalfasern zur Medianebene um so viel kleiner, dass letztere eher befähigt werden, die Vorwärtsstreckung zu hemmen, als sie zu unterstützen. Eben so wenig auch dürften die diagonalen Muskelzüge sich geeignet erweisen, die locomotive Leistung der longitudinal verlaufenden zu steigern, da ihr Neigungswinkel in dem Maasse grösser wird und einem rechten sich nähert, als die Longitudinalfaserzüge behufs starker Verkürzung des Kopfzapfens energischer sich contrahiren. Tritt somit die Thätigkeit der Diagonalmuskeln überhaupt nicht als Leistung locomotiver Art in die Erscheinung, dann würde ihre Thätigkeit lediglich darauf reducirt bleiben müssen, in dem Bereiche des vorderen Drittels oder der vorderen Hälfte des Thierleibes die Einlagerungen der Mittelschicht — ähnlich wie es ja auch von Seiten der beiden andern Muskelstrata für den gesammten Thierleib geschehen kann — zeitweilig unter stärkeren Druck zu stellen."

Diese Contraction der Gesammtmusculatur in grösseren Bezirken, besonders auf der Dorsalfläche und in der unmittelbaren Umgebung der Saugorgane ist aber auch noch nothwendige Voraussetzung für die

Thätigkeit der von aussen an die Saugnäpfe herantretenden Muskelbündel, da deren Ursprungspunkte fest sein müssen, wenn die Ansatzpunkte bewegt werden sollen.

Ausser Streckungen und Verkürzungen des Körpers etc. vollführen die Egel unter Benützung ihrer Saugnäpfe auch noch eine Ortsbewegung, die schon Schäffer (34) kennt und die um so ergiebiger ist, je weiter der Bauchsaugnapf vom Mundsaugnapfe entfernt ist. Gehen wir von einem Zustande aus, in dem der Bauchsaugnapf bei einem Distomum fixirt ist, so folgt, um eine Locomotion einzuleiten, zunächst die Streckung des ganzen vor dem Bauchsaugnapf gelegenen Vorderendes, wobei der Mundsaugnapf als endständig am weitesten vorgeschoben und dann fixirt wird; hierauf wird der Bauchsaugnapf gelöst und endlich durch Contraction der Längsmuskeln das Vorderende verkürzt und damit der Bauchsaugnapf in möglichste Nähe des Mundsaugnapfes gebracht, wo er sich fixirt. Das ganze hintre Körperende nimmt activ bei der Locomotion nicht Theil, es wird einfach nachgezogen; dies ist eben durch die Lage des Bauchsaugnapfes inmitten der Bauchfläche bedingt und macht es verständlich, wenn am Hinterende die Muskeln schwächer werden oder zum Theil gar nicht entwickelt sind.

Anders gestalten sich die Verhältnisse bei den Amphistomen, bei denen der Bauchsaugnapf ganz ans Hinterende gerückt ist, aber doch fast immer etwas ventral steht; bei ihnen ist die Hautmusculatur im ganzen Körper gleichmässig ausgebildet und der Körper rückt bei der Locomotion fast um seine ganze Länge vorwärts, wie dies bereits Laurer (154, 5) erwähnt.

Ueber die Bewegungen der Monostomen sind wir schon durch von Siebold (168, 53) unterrichtet worden: „Lebend und unversehrt zeigt der Wurm (*Monostomum mutabile* Zed.) nur in seiner vorderen Hälfte des Leibes lebhafte Bewegungen, die meist darin bestehen, dass das Thier mit seinem Vorderende hin und her sucht, es lang und schmal ausstreckt und dann wieder stark verkürzt und einzieht, während der Hinterleib entweder gar keinen Theil an diesen Bewegungen nimmt oder sich nur träge wurmförmig bewegt; das Maulende legt sich zuweilen an einen festen Gegenstand an, dehnt und breitet sich aus und höhlt sich zugleich auf der Bauchseite wie zu einem Saugnapfe aus; das Thier kann sich auf diese Weise lose ansaugen, zieht dann das Hinterende seines Leibes an sich und kommt so von der Stelle. Beim Ausstrecken und Verlängern des Vorderendes spitzt sich dasselbe ziemlich dünn zu und beim Verkürzen und Ansaugen nimmt dasselbe eine herzförmige Gestalt an."

Eine Rückwärtsbewegung ist bei den bestachelten Arten, wenn deren Stacheln nur wenigstens auf der Bauchfläche stehen, wohl ausgeschlossen, weil die stets nach hinten gerichteten Stacheln beim Beginn einer Rückwärtsbewegung sich in die Unterlage eingraben und dadurch die Bewegung hemmen müssen.

Die Bewegung der Saugorgane ist schon oben geschildert worden; gelegentlich kann, wie dies v. Linstow bei *Distomum ascidia* v. Ben. beobachtet hat (657, 141), der Mundsaugnapf so weit in den Leib eingezogen werden, dass er hinter den Bauchsaugnapf zu liegen kommt, wobei natürlich das Vorderende Folge leistet.

Der eigenthümlichen zur Einrollung der Seitentheile führenden Bewegung von *Distomum squamula* Rud. (Zeller 418) ist schon gedacht worden.

6. Parenchym.

Während früheren Autoren das Parenchym einfach als Füllmasse des Körpers oder als Sarcode oder als contractile Fasermasse erschien, erkannte zuerst R. Leuckart (403, 457) seine bindegewebige Natur. Seine reichen Erfahrungen veranlassten ihn auch, zwei Hauptmodificationen zu unterscheiden: bei Arten „mit einem festeren Gefüge" ist dasselbe durch die geringere Deutlichkeit der das Gewebe zusammensetzenden Zellen characterisirt: es erscheint dann als eine homogene, höchstens feinkörnige helle Substanz mit zahlreichen, eingesprengten Kernen. In anderen Fällen z. B. *Distomum hepaticum* (L.) ist das Bindegewebe von einer grossblasigen Beschaffenheit und besteht aus ansehnlichen, bis 0,05 mm grossen Zellen, welche mit heller Flüssigkeit gefüllt sind und durch gegenseitigen Druck sich polyedrisch abflachen; jede Zelle besitzt einen grossen (bis 0,01 mm), meist granulirten Kern, der gewöhnlich wandständig liegt.

Bis in die jüngste Zeit sind die Autoren dieser Auffassung Leuckarts gefolgt; so spricht Blumberg (460) von dem Körperparenchym des *Amphistomum conicum* (Zed.) als einem zelligen Bindegewebe, dessen 0,107 mm grosse Zellen eine deutliche Membran, einen im Leben hellen Inhalt und ein bis neun, 0,015 mm grosse Kerne mit Kernkörperchen besitzen (XXIX, 8). Um die Ausführungsgänge des Dotterstockes und um die Darmschenkel sind die Zellen des Parenchyms bedeutend kleiner; reich an Fasern erscheint dasselbe um den Saugnapf und Pharynx herum. Stieda (420), Sommer (580), Macé (590) finden entsprechende Verhältnisse beim Leberegel: Sommer macht darauf aufmerksam, dass in der Umgebung mancher Organe die Parenchymzellen stark abgeplattet sind, auch findet derselbe eine fasrige, ein Reticulum bildende Grundsubstanz, in dessen Maschenräumen die meist kugligen oder ovalen Parenchymzellen eingelagert sind. Bei *Opisthotrema cochleare* findet Fischer (658) das Parenchym nur aus grossen polyedrischen Zellen bestehend, deren Kerne stark granulirt sind (XXX, 2); Villot (543) erwähnt solche Zellen, die während des ganzen Lebens einen embryonalen Character behalten, auch von *Distomum insigne* Dies. und so fort.

So viel ich sehe, macht Kerbert (596) zuerst die Mittheilung, dass bei dem von ihm untersuchten *Distomum Westermanni* Kerb. zweierlei Arten von Zellen im Parenchym zu unterscheiden sind: erstens membran-

lose Zellen von einer runden, meist aber sehr unregelmässigen Körpergestalt, mit feinkörnigem Inhalt und excentrisch gelegenem Kerne; zweitens Zellen mit deutlichen Ausläufern, die sich mit denen andrer Zellen vereinigen und ein Netzwerk bilden, das an einigen Stellen eine grosse Feinheit mit kleineren Maschen zeigt, in anderen eine balkenartige Entwicklung mit weit grösseren Maschen erreicht (XXIX, 4). In den grösseren oder kleineren Lücken dieses Gewebes, das von Kerbert mit der Gerüstsubstanz eines Badeschwammes verglichen wird, liegen die rundlichen oder unregelmässigen Parenchymzellen. Ein Theil derselben hat den grössten Theil seines Inhaltes bis auf einen kleinen Rest, in dem der Kern gelegen ist, verloren. An einigen Stellen bestehen die Stränge und Bälkchen aus sehr entwickelten Fibrillen mit deutlich spindelförmigen Kernen.

Auch Ziegler (655) zeichnet von *Distomum hepaticum* (L.) ein Reticulum verästelter Zellen (XXIX, 2) und in den Maschenräumen grosse, blasse und ovale Zellen; bei *Gasterostomum* unterscheidet er ebenfalls langgestreckte oder verästelte Zellen von bindegewebiger oder häufiger musculöser Natur, und runde, blasse Zellen, die in den Maschen der ersteren liegen und „vermuthlich der osmotischen Vertheilung der Nahrungsstoffe dienen".

Aehnlich zusammengesetzt findet Looss (678) das Parenchym bei *Distomum palliatum* (XXIX, 6); hier bildet die Hauptmasse desselben ein sehr stark entwickeltes Maschenwerk, dessen Zellen von verschiedener Grösse sind und starke Ausläufer haben, durch die sie in naher Verbindung stehen, so dass die Lücken verhältnissmässig klein sind. Das Protoplasma dieser Zellen ist feinkörnig, von gelblicher Färbung und lässt nur manchmal einen, wenn auch nie sehr deutlichen Kern erkennen. „In den Maschenräumen liegen die Reste der ursprünglichen Bildungszellen, bestehend aus einem meist deutlichen Kern, um den ein Hof wenig dichten Protoplasmas angesammelt ist, der nach aussen ganz allmählich abnimmt". Diese Maschenräume treten dem Netzwerk gegenüber ziemlich in den Hintergrund, besonders in der Nähe der Hautschicht, wo die Maschenräume des Gewebes nur als unscheinbare Spältchen erscheinen. In der Nähe der Hoden, Saugnäpfe etc. nehmen die Lücken des Bindegewebes eine zu den Contouren jener Organe parallel gerichtete Längsstreckung an, so dass das Bindegewebe hier fasrig erscheint.

Neuerdings ist es auch Leuckart (777, 188) fraglich geworden, ob wirklich (beim Leberegel) das Parenchym nur aus grossen „Blasenzellen" und die Substanzmasse des Fachwerkes aus den mit einander verschmolzenen Zellwänden besteht. „Die scheinbare Zellenwand ist viel zu derb und der Inhalt zu wenig plasmatisch, als man es dieser Deutung nach erwarten sollte. Selbst der Umstand, dass das Fachwerk zugleich den Träger der Muskelfasern und deren Verästelungen abgiebt, vermag die Unterschiede von genuinen Zellenwänden nicht zu beseitigen. Um die Eigenthümlichkeiten der Grundsubstanz mit jener Auffassung in Ein-

klang zu bringen, muss man annehmen, dass entweder zwischen die Blasenzellen noch eine besondere Bindemasse eingelagert ist, oder dass erstere ihr Protoplasma im Laufe der Zeit durch Ansammlung einer hellen Flüssigkeit im Innern auf eine der Wand anliegende feste Rindenschicht reducirt haben. Ich trage — fährt Leuckart fort — kaum Bedenken, mich für die letztere dieser Eventualitäten auszusprechen, nicht bloss, weil jene interstitielle Bindesubstanz nicht nachweisbar ist, sondern auch deshalb, weil die Blasenräume im Umkreis der die Grundsubstanz durchziehenden Eingeweide und unter der Hautmusculatur nicht bloss sehr viel kleiner sind, als in der Tiefe, sondern vielfach auch noch ein genuines Zellenprotoplasma in sich einschliessen, ja zum Theil davon vollständig erfüllt sind. Die peripherischen Schichten der Grundsubstanz lassen das frühere Fachwerk überhaupt nicht mehr erkennen. Sie bestehen ihrer Hauptmasse nach aus hüllenlosen Zellen verschiedener Grösse (0,01—0,02 mm), die gruppenweise in mehr oder minder grosser Menge zwischen die hier verlaufenden Muskelfasern sich einlagern und von früheren Forschern vielfach — auch von mir früher — als Drüsenzellen in Anspruch genommen wurden, obwohl man vergebens nach Ausführungsgängen sucht und auch an der Cuticula nirgends Oeffnungen beobachtet. Aussehen und Beschaffenheit der Zellen erinnern in hohem Grade an die Parenchymzellen gewisser Cercarien, so dass man fast geneigt ist, sie diesen zur Seite zu setzen und als Gebilde zu betrachten, die ihre Entwicklungsgeschichte noch nicht zum vollen Abschluss gebracht haben". Das Parenchym giebt nach Leuckart nicht nur das Stützgewebe des Körpers ab, sondern betheiligt sich durch seine elastischen Eigenschaften auch bei den Bewegungen der Egel, da die in den Maschenräumen des Fachwerkes enthaltene Flüssigkeit, welche bei der Contraction in der Richtung des geringsten Druckes ausweicht, beim Nachlassen der Contraction wieder die frühere Gleichgewichtslage einnehmen und der Contractionseffect ausgeglichen wird.

Zwischen dieser zelligen Aussenschicht des Parenchyms, die bei vielen Trematoden in verschieden grosser Entwicklung an der Innenfläche der Hautmusculatur vorkommt, und der Hautschicht nimmt das Parenchym oft eine besondere Structur an; es ist dies dasselbe Stratum, welches ich bei den Monogenea (pg. 424) als „intermusculäre Aussenschicht des Parenchyms" bezeichnet habe, eine Lage, welche die Autoren gewöhnlich Subcuticula genannt haben. Dass sie keinen zelligen Bau besitzt, darüber dürfte wohl jetzt kein Zweifel mehr vorhanden sein. Bei den kleinen Arten gering entwickelt und dann fast homogen, mitunter stark färbbar und wenn überhaupt nur von wenigen Fäserchen so wie den Enden der Parenchymmuskeln durchsetzt oder überhaupt auf die Stützmasse zwischen den Ring-, Längs- und Diagonalmuskeln beschränkt, gewinnt diese Lage bei manchen grossen Arten eine besondere Entwicklung. So berichtet Poirier (681), dass bei *Distomum clavatum* (Menz.) und dessen Verwandten zwischen der Innenfläche der Hautschicht

und den Ringmuskeln, doch auch zwischen diese sich fortsetzend eine an ihrer Aussenfläche leicht granulirte Lage vorkommt, welche fast vollständig von sehr feinen elastischen Fasern, die sich nach allen Richtungen kreuzen, durchsetzt wird(XXVIII, 8). Sie ist es auch, welche in papillenförmigen Fortsätzen in die Hautschicht eindringt und so einen Papillarkörper bildet, wie wir ihn in der Cutis unseres Integumentes besitzen. In der hinteren Region des Körpers ändert sich das Verhalten dieser Lage in so fern, als hier die elastischen Fasern vorzugsweise circulär und longitudinal verlaufen. Bei *Distomum clavatum* (Menz.) schwankt die Dicke dieser elastischen Lage zwischen 0,055—0,350 mm.

Doch nicht alle grossen Distomen weisen dieselben Verhältnisse auf; *Distomum Megnini* Poir. besitzt unter der Hautschicht ein etwa 0,0025 mm dickes, hyalines Stratum, das wie die Hautschicht ohne Structur ist, doch durch die Reaction auf Farbstoffe dieser gegenüber sich auszeichnet. Darunter folgt dann eine granulirte Schicht, in welcher die Muskeln eingebettet sind und an der Innenfläche dieser die schon wiederholt erwähnten grobgranulirten Zellen (Drüsenzellen der Autoren).

Ueber die Beschaffenheit der bei einigen wenigen Arten auftretenden Pigmente (vergl. oben pg. 587) sind wir nicht unterrichtet; wir wissen nicht, ob das Pigment an besondere oder an gewisse Parenchymzellen oder vielleicht an die das Parenchym durchtränkende Flüssigkeit gebunden ist.

Kleine, das Licht stark brechende Körnchen finden sich bei *Aspidogaster conchicola* v. Baer in grosser Menge im Körperparenchym (Voeltzkow 756). Dieselbe Art ist auch noch dadurch ausgezeichnet, dass ihr Körper durch ein starkes musculöses Septum in zwei Theile zerlegt wird. Dasselbe beginnt unterhalb des Genitalporus und verläuft nach hinten der Länge nach parallel dem Darm, an dessen äusserstes Ende es sich festheftet. In dem so abgeschiedenen dorsalen Theile (XX, 3) liegen Darm, Begattungsorgan und Dotterstöcke, im ventralen die keimbereitenden Drüsen. Hinten um den Darm herum communiciren beide Theile. Seitlich heftet sich das Septum an den Hautmuskelschlauch an (756).

7. Excretionsapparat.

Die Kenntniss einzelner Theile des Excretionsapparates der Digenea reicht verhältnissmässig weit zurück; es ist dies nicht besonders auffallend, da die zahlreichen Epidemieen unter den Hausthieren zur Untersuchung der Ursachen gradezu herausforderten und das grosse *Distomum hepaticum* (L.) vielfach beobachtet worden ist, dessen reich verzweigtes Netz von Excretionscanälen mitunter ohne weitere Präparation gesehen werden kann, freilich auch vielfach von dem ebenfalls verzweigten Darme nicht unterschieden wurde. So finden wir schon bei Redi (14) verzweigte Canäle des Leberegels erwähnt, die durch den milchigweissen Körper hindurchschimmern, aber wahrscheinlich auf Theile des Darmes zu beziehen sind.

Wahrscheinlich hat auch Kulmus (26) nur grössere Abschnitte des Darmes gesehen, die er als Blutgefässe betrachtet. Unzweifelhaft geht dies aus der Beschreibung und Abbildung bei Schäffer (34) hervor, der zwar ebenfalls von „aderförmigen Gefässen" spricht, aber die Darmverästelungen meint. Bei O. Fr. Müller (51) ist es zweifellos, dass er die äussere Mündung des Excretionsapparates kennt; er bezeichnet sie als „Foramen ani", eine Anschauung, die bald auch bei anderen Autoren und für andere Arten auftritt, so bei Menzies (74) für *Distomum clavatum* (Menz.), wo die betreffende Oeffnung mit blossem Auge gesehen werden kann, bei M. Braun (80) für *Distomum bilis*, bei Nardo (138) und Baer (144) für *Distomum gigas*. Carlisle (85) hatte schon im Jahre 1794 die Gefässe des Leberegels injicirt, sie aber für den Darm gehalten, da er sie vom Porus anticus (Mundsaugnapf) aus füllen konnte. Den Zusammenhang der sich im Körper verästelnden Gefässe mit dem an der Endöffnung beginnenden Hauptstamme erkannte Rudolphi (96) beim Leberegel sehr wohl, hielt aber, wenn auch mit Zweifel, den ganzen Apparat für einen Darm. Verunglückte Injectionen vom Munde aus lassen auch später denselben Autor (104) nicht das Richtige finden, da sich neben den Darmästen auch die Excretionsorgane (in Folge Ruptur des Darmes) füllten, doch vertritt Rudolphi entschieden die Meinung, dass ein besonderer After nicht vorhanden sein kann, weshalb er die hintre Oeffnung „Foramen caudale" nennt. Nach genauerer Kenntniss über das Verhalten des Darmes (vergl. Ramdohr (110), Bojanus (116 und 125), Gaede (119) und Andere) musste natürlich auch die hintre Oeffnung der Distomen anders gedeutet werden. Mehlis (135) unterscheidet zwar beim Leberegel die Darmverästelungen von dem mehr oberflächlich gelegenen Netzwerke von Gefässen, die mit dem schon Rudolphi bekannten Hauptstamme zusammenhängen, und hinten (im Excretionsporus) ausmünden, hält aber eine Communication zwischen Darm und Gefässnetz für möglich, was Baer (140) auch für *Aspidogaster conchicola, Distomum luteum, isostomum* und andre Arten thut; letzterer bezeichnet hier, wie auch in einer späteren Mittheilung (144) den Excretionsporus als Anus und das zu diesem führende contractile und in einigen Fällen sich gabelnde Gefäss als Mastdarm! Nachdem dann Creplin (150) den hinteren Porus wie Mehlis als Mündung des „Gefässsystemes" erklärt und Laurer (154) eine ausgezeichnete und zutreffende Schilderung des Gefässapparates von *Amphistomum conicum* gegeben hat, verbreitet sich Mehlis des Längeren „über den sogenannten After und die Hautgefässe der Distomen" (155); er fasst die Resultate der früheren, hier nicht mit allen Details wiedergegebenen Untersuchungen sowie eigner Erfahrungen an mehreren Distomen dahin zusammen, dass es noch angezeigt ist, sich einer bestimmten Deutung der Hinteröffnung zu enthalten, weil die Kenntnisse der mit ihr in Verbindung stehenden Theile noch zu fragmentarisch sind, um eine solche zu erlauben; man wisse nicht, ob allen Distomen die Oeffnung zukäme, ferner ob, wo sie vorhanden, sich auch stets mit ihr zusammenhängende

oberflächliche Gefässnetze finden, welche Beziehungen diese zu anderen Organen hätten u. s. w. Deute man die Oeffnung als After, so könne man mit demselben Rechte auch die Mündungen der Harnwege höherer Thiere, wie überhaupt „aller Excretionsorgane" After nennen, da auch diese, wie die Gefässe der Trematoden schliesslich vom Darm ihre Speisung erhalten. Sehr exact und noch heut brauchbar sind die Beschreibungen, welche Mehlis vom Excretionsapparate besonders von *Distomum echinatum* Zed. giebt, bei welcher Art er, wie schon v. Baer und Andere bei anderen Formen, die Contraction des Endabschnittes und deren Effect gesehen hat.

Dass manche Autoren, wie Ehrenberg (157), v. Nordmann (158), R. Wagner (159) die Sammelgefässe der Excretionsorgane bei Cercarien und anderen Jugendformen für Oviducte und die in denselben vorkommenden Concretionen für Eier halten, soll nur beiläufig erwähnt werden.

Eine Aenderung in den so vielfach sich widersprechenden Deutungen des in Rede stehenden Apparates bahnte erst C. Th. v. Siebold (168) an, dessen zahlreiche, eigne Untersuchungen ihn zu der Erkenntniss geführt hatten, dass das Foramen caudale stets in die Höhle eines Gefässes führe, das entweder eine Blase oder ein Canal mit zuweilen zwei blinden, hohlen Anhängen sei; dieses Organ, dessen körniger bei allen Arten gleicher Inhalt ausgestossen werde, könne nur als ein „Excretionsorgan" betrachtet werden. Neben demselben besteht nach v. Siebold noch ein zweites System von Canälen mit farblosem oder röthlichem Inhalt und zwei Hauptstämmen an den Seiten der vordren Körperregion, ein Gefässsystem, dessen Zusammenhang mit dem Excretionsorgan, aber nicht mit dem Darm als möglich hingestellt wird. Gegenüber diesen der Wahrheit ziemlich nahe kommenden Angaben berührt es eigenthümlich, bei Diesing (175) zu lesen, dass das Foramen caudale, wenigtens bei den untersuchten Amphistomen, gar keine praeformirte Oeffnung sei, sondern durch ein dünnes Häutchen verschlossen werde, welches bei zu starker Füllung des ganzen Canalsystemes, das Diesing mit Laurer als ein Lymph- resp. Chylusgefässsystem ansieht, berste und dem Inhalt einen Ausweg gestatte; Diesing nennt das Foramen caudale ein „Sicherheitsventil gegen Vollsäftigkeit". Mit Ehrenberg (190) taucht die Ansicht von der respiratorischen Function des Gefässsystems auf, in welchem verschiedene Autoren, z. B. v. Siebold (186 und 196) Mayer, (222) und Ehrenberg selbst, Flimmerung beobachtet haben; so lässt ferner Duvernoy (208) durch die oberflächlich entwickelten Gefässe, welche in der Tiefe auch mit dem Darm zusammenhängen sollen, eine Läuterung und Lüftung des Nahrungssaftes bewirken. Auch Siebold (264) selbst war nicht abgeneigt, neben dem Blutgefässsystem und dem Excretionsorgan noch ein respiratorisches und flimmerndes Wassergefässsystem anzunehmen, und Burmeister*) vergleicht die Gefässe der Trematoden

*) Handbuch der Naturgesch. 1837. pg. 523.

gradezu mit den Tracheen der Insecten: doch hatte H. Meckel (251) schon vor Siebolds Mittheilung den Zusammenhang aller dieser Gefässe mit dem Excretionsorgan (Siebold) erkannt und den ganzen Apparat als einen einheitlichen dargestellt, dem neben der excretorischen noch eine respiratorische Function zukommt.

Die nun folgenden Untersuchungen Blanchards (256) bedeuten trotz des vielen Details, das sie bringen (man vergleiche auch Dujardin (245, 384), eher einen Rückschritt; zwar wird gegenüber früheren Angaben ein Zusammenhang der sogenannten Blutgefässe mit dem Darm entschieden in Abrede gestellt, aber gleich Diesing das Foramen caudale als ein Kunstproduct erklärt, die pulsirende Excretionsblase als Herz gedeutet und ein Circulationsapparat angenommen. Da war es nun von grosser Bedeutung, dass Wagener (287) auf Grund von Untersuchungen Lieberkühns mittheilen konnte, dass der Inhalt der Excretionscanäle die Reaction von Guanin besitzt und Eiweissstoffe in demselben nicht auffindbar sind.

Ohne übrigens die Untersuchungen Meckels zu kennen, war auch P. J. van Beneden (288) zu dem gleichen Resultate des Zusammenhanges des ganzen Systemes von Gefässen bei den Trematoden gekommen, was dann noch Aubert (313) des Weiteren ausgeführt hat. Wenn nun auch da und dort (z. B. bei Williams 343) andre Meinungen auftauchten, behielt doch die Ansicht von der excretorischen Function des ganzen Apparates die Oberhand und auch in anatomischer Beziehung ist, abgesehen von zahlreichen Detailangaben und den gleich anzuführenden Mittheilungen, wesentlich Neues nicht zu Tage gefördert worden.

Die Angaben Thirys (371) von dem Vorkommen von flimmernden Trichtern an den letzten Endverzweigungen der Excretionsgefässe bei den Ammen und Grossammen der *Cercaria macrocerca* Fil. blieben lange Zeit mit den gleichen Leuckarts (403, 766) über das Vorhandensein solcher Trichter auch bei den Embryonen des Leberegels, ohne besonderen Einfluss; erst als Bütschli (565) von Neuem auf diese Trichter bei einer *Cercaria armata* aufmerksam machte und Fraipont (575) die gleichen Bildungen auch bei ausgewachsenen Distomen auffand, stellte sich die hohe Bedeutung dieser Verhältnisse im Allgemeinen heraus. Uebrigens ist nicht Thiry der Erste, der Flimmertrichter gesehen hat, möglicherweise waren sie schon v. Siebold bekannt, sicher hat sie Wagener (338) bei den Embryonen von *Distomum cygnoides* gesehen, aber für „Flimmerläppchen" gehalten, wie sie auch sonst in den Gefässen der Trematoden vorkommen.

Der excretorische Apparat der digenetischen Trematoden ist im Ganzen wie bei den monogenetischen zusammengesetzt (cf. oben pg. 438); wir können demnach unterscheiden die flimmernden Abschnitte, Wimpertrichter oder Terminalzellen, die aus diesen hervorgehenden Capillaren, die grösseren Sammelröhrchen und endlich die contractilen, blasigen Endabschnitte, die Excretionsblase mit der Mündung.

In der topographischen Anordnung zeigen sich dagegen nicht unwesentliche Verschiedenheiten zwischen den beiden Gruppen der Trematoden, während bei den Monogenea die Mündungen, sowie die sich daran anschliessenden contractilen Endblasen in der Regel paarig sind und gesondert von einander ausmünden, finden wir bei den Digenea (vielleicht nur *Opisthotrema* ausgenommen) durchweg eine unpaare Mündung und auch nur eine Excretionsblase; während ferner die paarigen Ausmündungen des Excretionsapparates der Monogenea in der Regel weit vorn, sowie dorsal und an den Seiten liegen, befindet sich die Ausmündung des entsprechenden Apparates der Digenea am Hinterende des Körpers ganz median, meist terminal, bei manchen Formen aber auch ein wenig dorsal verschoben; nur *Monostomum orbiculare* Rud. soll in letzterer Beziehung eine Ausnahme bilden.

a. Wimpertrichter oder Terminalzellen.

In Bezug auf den Bau dieser, wie wir annehmen dürfen, bei allen Trematoden vorkommenden Bildungen (XXIV, 3; XXX, 9) stehen sich zwei Ansichten gegenüber, die wir schon oben (pg. 438 ff.) reproducirt haben; wir verweisen hierauf, da eine Einigung bisher nicht erzielt ist und neuere als dort angeführte Arbeiten nicht erschienen sind*).

Wie Looss (678) angiebt, ist die äussere Gestalt der Trichter bei den einzelnen Arten nicht unbedeutend verschieden — der Autor hat sieben *Distomum*-, eine *Gasterostomum*- und eine *Amphistomum*-Art untersucht; bei den meisten Distomen beträgt der Oeffnungswinkel des Trichters etwa 30°, bei *Distomum globiporum*, das grosse und glockenförmige Trichter besitzt, fast 70°. Die Endfläche der Trichter ist nicht immer ein Kreis, sondern gelegentlich auch eine mehr oder weniger abgeflachte Ellipse; genau conische Wimpertrichter besitzt *Distomum Rathouisi* (Poirier 728).

Die Grösse der Trichter finde ich nur bei Poirier (681) von *Distomum clavatum* (Menz.) angegeben; hier sind dieselben 0,0055 mm lang und 0,0025 mm breit. Wenn, was mir nach eignen Untersuchungen an *Distomum oblongum* Cobb. aus den Gallengängen von Phocaena communis sehr wahrscheinlich ist, die „dilatations vasculaires", welche A. Villot (543) von *Distomum insigne* Dies. beschreibt, Wimpertrichter resp. Terminalzellen sind, so besitzt diese Art ausserordentlich grosse Trichter (0,080 mm lang und 0,040 mm breit). Sie finden sich bei *Distomum insigne* Dies. in der ganzen Masse des Parenchyms, besonders

*) Nach Untersuchungen Pachingers (747) an *Distomum hepaticum*, *lanceolatum*, *clavigerum*, *cylindraceum* und *cygnoides* sollen die Wimpertrichter nicht wandungslose Lücken im Parenchym sein, sondern äusserst kleine Bläschen darstellen, „in deren elastischer Wand in zwei oder drei Richtungen verlaufende, zuweilen ganz klar bemerkbare Fäserchen seien. Die bis jetzt beschriebenen Protoplasmafortsätze entsprechen wiederum ganz feinen Capillarröhrchen, welche die Bläschen mit einander verbinden und ihnen ein sternförmiges Aussehen verleihen ..... In den Bläschen und im Innern aller so beschaffenen Gefässe und Lacunen findet man in ihren ganzen Verlaufe sehr lange, aber nur einzeln stehende Flimmerhaare, welche eine sehr rasche und flackernde .... Bewegung zeigen".

aber in der mittleren Schicht derselben; bei *Distomum oblongum* liegen sie vorzugsweise unter dem Hautmuskelschlauche.

Nach Fraipont (575 und 605) und Looss (678) ist die Vertheilung der Wimpertrichter im Körper eine symmetrische und ziemlich regelmässige; meist liegen sie nahe unter dem Hautmuskelschlauche und in Gruppen zusammen, welch letzteres besonders bei *Diplostomum volvens* v. Nordm., (XXXI, 2) auch bei *Gasterostomum,* resp. dessen Jugendform, dem *Bucephalus* (XXXI, 8), deutlich ist (Ziegler 655); hier bei *Bucephalus* scheinen sie sich auf die Bauchseite zu beschränken oder wenigstens vorzugsweise auf dieser vorzukommen. Dass sie nach Villot (543) und Macé (590) auch in den Saugnäpfen und im Pharynx vorkommen, ist schon oben (pg. 619) berührt worden.

Ueber die Zahl der Wimpertrichter fehlen alle directen Angaben; Fraipont (575) zeichnet bei dem jungen, noch eingekapselten *Distomum squamula* etwa 38 Trichter im Ganzen (XXX, 8); bei *Diplostomum volvens* 39 auf der einen Körperhälfte, bei *Distomum divergens,* wo sie immer zu zweien neben einander stehen (XXX, 7), im Ganzen 14 Paare (605), Bütschli (565) bei einer *Cercaria armata* aus Planorbis corneus etwa 14 Trichter und Fraipont (575) bei einem ganz jungen *Distomum squamula* 7 auf einer Seite, so dass demnach mit zunehmendem Alter auch eine Zunahme der Wimpertrichter und der sich ihnen anschliessenden Capillaren stattfindet. Zweifelsohne werden grosse Arten auch sehr viel mehr Trichter besitzen als die wenigen bisher in dieser Beziehung bekannten kleinen Formen.

Eine sehr bemerkenswerthe Notiz von E. Macé (589) haben wir an dieser Stelle noch zu erwähnen; derselbe will bei einem Distomum aus dem Darm von Vespertilio murinus ein einziges grosses tonnenförmiges Wimperorgan gesehen haben, das median an der Grenze des hinteren Körperdrittels dicht hinter dem queren Dottergange lag und etwa halb so gross wie der Bauchsaugnapf war. Die Oeffnung desselben war von einem Kranze langer Cilien umstellt, welche, wenn in Bewegung, den Eindruck des sich bewegenden Räderorganes der Rotatorien hervorriefen. Von dem Wimperorgan sollen zwei Canäle nach vorn, zwei nach hinten zur Excretionsblase abgegangen sein. Eine Bestätigung dieser manche Bedenken hervorrufenden Angabe ist bis jetzt von keiner Seite her erfolgt.

b. Capillaren.

Jeder Wimpertrichter oder bei *Distomum divergens* je zwei derselben setzen sich in ein bei *Distomum claratum* (Menz.) 0,0009 mm. dickes Röhrchen, eine Capillare fort, die nach mehr oder weniger langem und etwas geschlängeltem oder gewundenem Verlaufe und gelegentlicher Anastomosenbildung in die grossen Sammelröhren einmünden. Wo die Trichter in Gruppen liegen, gilt dies natürlich auch für die Capillaren; so kann man bei *Distomum squamula* (XXX, 8) nach Fraipont (575) eine vordere Gruppe zu den Seiten des Mundsaugnapfes, Pharynx und Oesophagus finden, eine mittlere zu den Seiten des Bauchsaugnapfes und eine hintere am Hinterrande des Körpers. Die Capillaren der ersten Gruppe münden mit einem Stämmchen in ein grösseres Sammelrohr, die der zweiten in

das innere Sammelrohr und die der dritten finden ihre Ausmündung in dem kurzen, gemeinschaftlichen, aus den Blindsäcken der Excretionsblase entspringenden Stamme. Bemerkenswerth ist, dass die beiden ersten Gruppen jederseits durch ein in der Längsrichtung verlaufendes Röhrchen vom Caliber der Capillaren direct anastomosiren, dagegen stehen weder Gruppe 2 und 3, noch Gruppe 1 und 3 in directer Verbindung.

Anders liegen diese Verhältnisse bei *Distomum divergens* Rud., wo die Capillaren, die, wie schon erwähnt, immer aus je einem Trichterpaare ihren Ursprung nehmen, in kleinere Sammelröhren einmünden (605).

Bei *Diplostomum volvens* v. N., das wir durch Fraiponts Untersuchungen (575) ebenfalls sehr gut kennen, existirt ein besonderer, jederseits der Länge nach verlaufender Sammelgang von kleinem Caliber, der die hier ebenfalls in mehreren Gruppen angeordneten Capillaren an 5 bis 6 verschiedenen Stellen aufnimmt, nachdem sie vor ihrer Einmündung ebenfalls Anastomosen gebildet haben (XXXI, 2). Dieser kleine Sammelgang führt erst seinen Inhalt an zwei Punkten dem grossen Seitengefäss zu; der vordere dieser Punkte liegt etwa an der Grenze des vorderen und zweiten Körperviertel und der hintere zwischen dem dritten und vierten. Möglicherweise findet sich in der Mitte noch eine dritte Einmündungsstelle jederseits. Die Seitenästchen der grossen Stämme enden hier blind, kolbig aufgetrieben und enthalten je ein Concrement, auch sonst findet sich mehrfach die Angabe, dass ein Theil der Verzweigungen der Sammelröhren blind endet (vergl. weiter unten), so dass also die Anschauung, der man gelegentlich begegnet, alle feinen Verzweigungen der Excretionsgefässe stehen, soweit sie nicht Anastomosen bilden, mit Wimpertrichtern in Verbindung, nicht allgemeine Giltigkeit besitzt.

Die Structur der Capillaren anlangend, so findet Fraipont, dass die Wandung derselben (bei *Distomum squamula*) ganz durchsichtig ist und in der Dicke von einem Punkte des Verlaufes zum anderen wechselt; diese Verschiedenheit in der Dicke manifestirt sich aber nicht auf der Aussenfläche, sondern auf der inneren (XXX, 10); in Folge dessen schlängelt sich das Lumen in dem aussen ganz cylindrischen Rohre. Da wo die Wandung verdickt ist, bemerkt man manchmal eine oder mehrere Granulationen von verschiedener Grösse — es ist wohl möglich, dass die grösseren Kerne darstellen. Nach Poirier (681) bestehen die Capillaren bei *Distomum clavatum* (Menz.) nur aus einer structurlosen, glänzenden Membran von 2 μ Dicke; doch da dem Autor nur in Alcohol abgetödtete Exemplare vorgelegen haben, ist auf diese Bemerkung wenig Gewicht zu legen.

Ob in den Capillaren digenetischer Trematoden Wimperung vorkommt, ist fraglich; Voeltzkow (756) sagt ausdrücklich, dass die Capillaren von *Aspidogaster conchicola* Baer „ohne eigene Flimmerung“ sind; Fraipont erwähnt eine Flimmerung der Capillaren auch nicht, nur Looss (678) hat spindelförmig erweiterte Stellen der Capillaren einer monogenetischen Form (*Polystomum occllatum*) gesehen, die mit Wimpern

besetzt waren und Pachinger (747) erwähnt solche bei den von ihm untersuchten Formen (vergl. pg. 635 Anm.).

c. Die Sammelröhren.

Diese sind den Autoren theils in Folge ihrer Weite, theils der in ihnen bemerkbaren Wimperung schon lange bekannt, daher besitzen wir über den Verlauf und die Anordnung dieser relativ vollständige, eine grössere Zahl von Arten umfassende Angaben. Da jedoch die Topographie dieses Theiles des Apparates in einer gewissen Abhängigkeit von der Form und der Ausdehnung der Excretionsblase steht, so verschieben wir zweckmässig eine Erörterung der ersteren bis nach der Schilderung des Endabschnittes und bringen hier nur das über die Structur der Sammelröhren Bekannte.

Manche Autoren lassen die Sammelröhren nur aus einer homogenen und structurlosen Haut bestehen, so Blumberg bei *Amphistomum conicum* Zed. (460), Heckert bei *Distomum macrostomum* (771), Sommer bei *Distomum hepaticum* (L.) (580), Jaegerskiöld bei *Ogmogaster plicata* Crepl. (860); Andre finden ausser dieser glashellen Lage noch Kerne, die nach Leuckart (777) beim Leberegel in das Lumen hineinragen, so dass über ihre Zugehörigkeit zu der Wand kein Zweifel bestehen kann. Auch bei *Distomum squamula* hat Fraipont (575) diese Kerne in gleicher Lagerung, aber erst nach Zusatz von Essig- oder Osmiumsäure gesehen; das die Kerne umgebende Protoplasma ist ganz hyalin, höchstens finden sich einige Körnchen; entsprechende Angaben macht übrigens bereits Walter (354) über die Canäle von *Distomum hepaticum* und *lanceolatum*. Endlich kommen bei manchen Arten noch Muskelfasern in der Wandung der Sammelgänge vor, wie bei den Apoblemen nach Juel (789) und *Dist. Rathouisi* nach Poirier (728) oder zweigen sich vom Hautmuskelschlauch ab und treten an die Gänge heran, wie dies Lejtényi von *Gastrodiscus polymastos* Leuck. bemerkt (599).

Die grossen ventralen Hauptstämme von *Distomum clavatum* (Menz.) und Verwandten, die ein Lumen von etwa 100 μ und eine Wanddicke von 0,0015 mm besitzen, lassen nach Poirier (681) der Quere und der Länge nach verlaufende, verdickte Leisten erkennen, die in kleinen Zwischenräumen verlaufen, so dass zwischen ihnen ganz regelmässige, rechteckige Vertiefungen auftreten. Die dorsalen Hauptstämme besitzen diese, der Wandung eine grössere Festigkeit verleihende Structur nur bis in die Höhe des Pharynx; von dort ab ist ihre Wand eine einfache structurlose Membran von 0,0022 Dicke. Die in diese grossen Stämme einmündenden kleineren Sammelröhrchen von durchschnittlich nur 35 μ Lichtung besitzen eine verhältnissmässig dickere Wand, deren Innenfläche von einer Cuticula-artigen Membran von 0,0022 mm Dicke bekleidet wird; die Hauptmasse der Wand bildet eine bindegewebige Lage mit zahlreichen Granulationen; sie geht allmählich in das Parenchym des Körpers über und schliesst dicke, der Länge nach verlaufende Muskelfasern ein, die

eine fast einheitliche Schicht bilden. Nach den Capillaren zu verliert sich allmählich die Muskel- und die Bindgewebslage.

Dieser Abschnitt des Excretionssystemes ist es, in welchem schon seit Ehrenberg (177) eine Wimperung oder Flimmerung bekannt ist; dieselbe wird durch äusserst lebhaft schwingende „Flimmerläppchen" erzeugt (XXXI, 5), die nach v. Siebold (264) in gewissen Zwischenräumen auf der inneren Fläche der Gefässwände angebracht sind. Wenn die Läppchen ungehindert schwingen, so glaubt man in der That, wie dies v. Nordmann (158) zuerst bemerkt hat, die reissend schnelle Strömung einer Flüssigkeit zu sehen; presst man aber einen Saugwurm, der dieses Phänomen darbietet, zwischen Glasplatten und schränkt dadurch die freie Bewegung der Flimmerläppchen ein, so überzeugt man sich, dass die jetzt langsam hin und her schlagenden Läppchen die einzige Ursache waren, welche unserem Auge die scheinbare und schnelle Bewegung einer Flüssigkeit vorspiegelte; bei den ruhigeren Bewegungen der Flimmerorgane ist man nicht im Stande, die ganz klare Flüssigkeit, die in den Gefässen enthalten ist, zu unterscheiden.

Nach Leuckart (705) ist es immer nur eine bestimmte Strecke der Sammelgefässe, die mehr oder minder reichlich mit diesen Läppchen besetzt ist, niemals die ganze Länge derselben, doch wissen wir nicht, wie weit dieselben verbreitet sind, da man sie nur an lebenden Würmern und auch da nicht immer nachweisen kann. Uebrigens erscheinen diese Flimmerapparate weniger als einzelne Haare oder unter der Form eines Bündels feiner Fäserchen, sondern machen den Eindruck eines langgestreckten Saumes, der in ganzer Ausdehnung (0,038 mm) der Gefässwand aufsitzt und mit seinem freien Rande in fortwährender mehr oder minder rascher Undulation begriffen ist, welche nach dem Excretionsporus hin gerichtet erscheint.

Bei *Aspidogaster conchicola* v. Baer, deren flimmernde Gefässe von einem zarten, selbst auf Schnitten nachweisbaren Epithel ausgekleidet sind, finden sich die Flimmerläppchen von verschiedener Grösse und in geringen Abständen von einander; wie Voeltzkow bemerkt (756), sind es keine Lappen, sondern solide Stäbe von in die Länge gezogener Kegelform, die mit ihrer Basis festsitzen und eine von hinten nach dem freien Ende verlaufende Torsionswellenbewegung erkennen lassen. Beim Aufhören der Bewegung, was man durch Anwendung starken Druckes erreichen kann, werden die Flimmerlappen nicht eingezogen, sondern legen sich, sich grade ausstreckend, der Wandung ihres Gefässes an. Die mittlere Länge dieser Organe beträgt hier 0,020—0,025 mm. Pachinger (747) giebt an, dass diejenigen Strecken der Gefässe, welche Musculatur entwickelt haben, keine Flimmerorgane besitzen; nur in den muskelfreien Strecken und in den Capillaren findet er Wimperung.

d. Die Excretionsblase.

Dieser in seiner Form und Grösse vielfachen Schwankungen unterworfene Endabschnitt des ganzen Apparates liegt am hintren Körperende

und nimmt die Sammelröhren auf; er steht stets durch eine endständige oder nach dem Rücken verschobene Oeffnung, Porus excretorius s. Foramen caudale, mit der Aussenwelt in Verbindung. So viel man weiss, kommt die Endblase überall vor, nur bei *Opisthotrema cochleare* sollen die beiden Sammelgefässe (XXVI, 3 B) in der Nähe des hintren Körperendes, jedoch getrennt von einander, auf der Ventralseite direct ausmünden und damit ein Verhalten darbieten, welches in gewissem Sinne an die monogenetischen Trematoden erinnert (Fischer 658). Doch da dem Autor nur Alcoholexemplare vorgelegen haben, welche C. Semper auf seiner Reise nach den Philippinen gesammelt hat, und diese Exemplare erst etwa 20 Jahre später zur Untersuchung gekommen sind, so dürften Zweifel an dem Mangel einer Endblase bei dieser Art um so eher berechtigt sein, als andre Formen, bei denen wie bei *Opisthotrema* der Genitalporus am Hinterende liegt, die Endblase besitzen, wenn auch deren Porus etwas nach dem Rücken verschoben ist (z. B. *Distomum macrostomum* nach Heckert 771); es wäre demnach der Mangel der Blase und die gesonderte, ventrale Ausmündung der Sammelröhren bei *Opisthotrema* nicht einmal durch die Lage der Geschlechtsöffnung am hinteren Körperende zu erklären. Auch *Monostomum orbiculare* Rud. (XXXI, 3) entbehrt nach Parona (719) einer Endblase, auch von einigen anderen Formen (Amphistomeen) wird dies angegeben, doch scheint hier die Blase nur sehr klein zu sein.

Die Structur der Endblase anlangend, so finden wir die Innenfläche gewöhnlich von einem Epithel ausgekleidet oder es deuten meist zahlreiche, leicht nachweisbare Kerne die frühere Existenz eines solchen an, was auch allem über das Verhalten der Blase im Jugendzustande Bekanntem entspricht. Von einem Epithel sprechen z. B. Voeltzkow bei *Aspidogaster conchicola* (756), Ziegler bei *Gasterostomum* resp. *Bucephalus* (XXXI, 8) Fraipont bei *Distomum squamula* (575), Blumberg bei *Amphistomum conicum* (460), Fritsch bei *Bilharzia haematobia* (754), Looss bei *Distomum reticulatum* (618), v. Linstow bei *Distomum cylindraceum* Zed. (788), während Andre nur Kerne gesehen haben, wie Jägerskiöld bei *Ogmogaster plicata* (Crepl.) (860) und endlich eine Anzahl Autoren nur von einer structurlosen und homogenen Lage als Auskleidung der Endblase spricht, so Looss bei *Distomum palliatum* (678), Poirier bei *Distomum clavatum* (Menz.) und Verwandten (681), Lejtényi bei *Gastrodiscus polymastos* Leuck. (599). Bei solchen Formen ist dann wahrscheinlich das ursprüngliche Epithel in gleicher Weise zu einer homogenen Lage verschmolzen, wie dies auf der Haut und an einigen anderen Körperstellen stattgefunden hat.

Wohl überall besitzt die Excretionsblase Muskelfasern*), sei es, dass nur Längsmuskeln wie bei *Distomum clavatum* (Menz.) (681) oder nur Ringmuskeln wie bei *Distomum palliatum* Looss (678) oder Längs- und Ringmuskeln vorkommen. Jedoch sind dann bemerkenswerther

*) Nach Fraipont fehlen solche bei *Distomum divergens* (605).

Erklärung von Tafel XVIII.

(Amphistomidae.).

Fig.

1. *Amphistomum conicum* (Zed.) aus dem Pansen des Hausrindes, Ansicht von der Bauchseite; vergr. (nach Laurer No. 154 des Litter.-Verzeich. Fig. 10).
2. *Gastrothylax Cobboldii* Poir. aus dem Magen von Palonia; von der Seite gesehen; vorn hinter dem Munde der Eingang in die bis ans Hinterende sich erstreckende Tasche; nat. Grösse = 10 mm (nach J. Poirier No. 653 des Litt.-Verz. Fig. 3b).
3. *Homalogaster Paloniae* Poir. aus dem Coecum von Palonia; nat. Grösse = 14 mm; von der Bauchseite (nach J. Poirier No. 653. Fig. 1 a).
4. *Amphistomum conicum* (Zed.) aus dem Pansen des Rindes; Excretionsapparat, vergr. (nach Laurer No. 154. Fig. 22).
   D.sch = Darmschenkel.
   Ex.bl = Excretionsblase.
   Oes = Oesophagus.
5. *Amphistomum conicum* (Zed.) aus dem Pansen des Rindes; Genitalapparat, vergr. (nach Laurer No. 154. Fig. 21).
   C = Cirrus.
   D.sch = Darmschenkel.
   D.st = Dotterstock.
   G = Gehirn.
   H = Hoden.
   K.st = Keimstock.
   Ut = Uterus.
   V.d = Vas deferens (Ductus ejaculatorius).
6. *Amphistomum conicum* (Zed.) aus dem Pansen des Rindes; Medianschnitt durch das hintere Körperende; schematisch; $^{30}/_{1}$ (nach Blumberg No. 460. Fig. 9).
   Dg = Dottergang.
   Ex.bl = Excretionsblase.
   Ex.p = Excretionsporus.
   H = Hoden.
   K.st = Keimstock.
   L.K = Mündung des Laurer'schen Kanales.
   M = Muskelstränge zur Bewegung des Saugnapfes.
   Sch.d = Schalendrüse.
   Sgnpf = hintrer Saugnapf.
   Ut = Uterus.
7. *Gastrothylax elongatum* Poir. aus dem Magen von Palonia; nat. Grösse = 20 mm Eingeweide (nach Poirier No. 653. Fig. 2 b).
   D.st = Dotterstock.
   G = Gehirn.
   H = Hoden.
   Ph = Pharynx.
   Ut = Uterus
   V.d = Vas deferens (Ductus ejaculatorius).
   V.e = Vasa efferentia der Hoden.
8. *Amphistomum lunatum* Dies. aus dem Blinddarm von Anas Ipecutiri (Brasilien); $6^{1}/_{2}$ mal vergr. (nach Diesing No. 175. Taf. XXIII. Fig. 22).
9. *Gastrodiscus polymastos* Leuck. aus dem Dickdarm des Pferdes in Aegypten; nat. Grösse 12—15 mm. Excretionsapparat (nach Lejtényi No. 599. Taf. III. Fig. 7).
10. *Gastrodiscus polymastos* Leuck. aus dem Dickdarm des Pferdes; Frontalschnitt; Anfangstheil des Darmes (nach Lejtényi No. 599. Taf. I. Fig. 11).
    D.sch = Darmschenkel.
    O = Mundöffnung.
    Oes = Oesophagus.
    Ph = Pharynx.
    S.t = Seitentaschen.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Erklärung von Tafel XIX.

(Amphistomidae, Aspidogaster.)

Fig.

1. *Gastrodiscus polymastos* Leuck. aus dem Dickdarm des Pferdes (Aegypten). Nat. Grösse 12—15 mm. Von der Bauchseite gesehen. (Nach Lejtényi No. 599. Taf. I. Fig. 2.)
2. *Gastrodiscus polymastos* Leuck. aus dem Dickdarm des Pferdes. Weibl. Genitalapparat. (Nach Lejtényi No. 599. Taf. III. Fig. 1.)

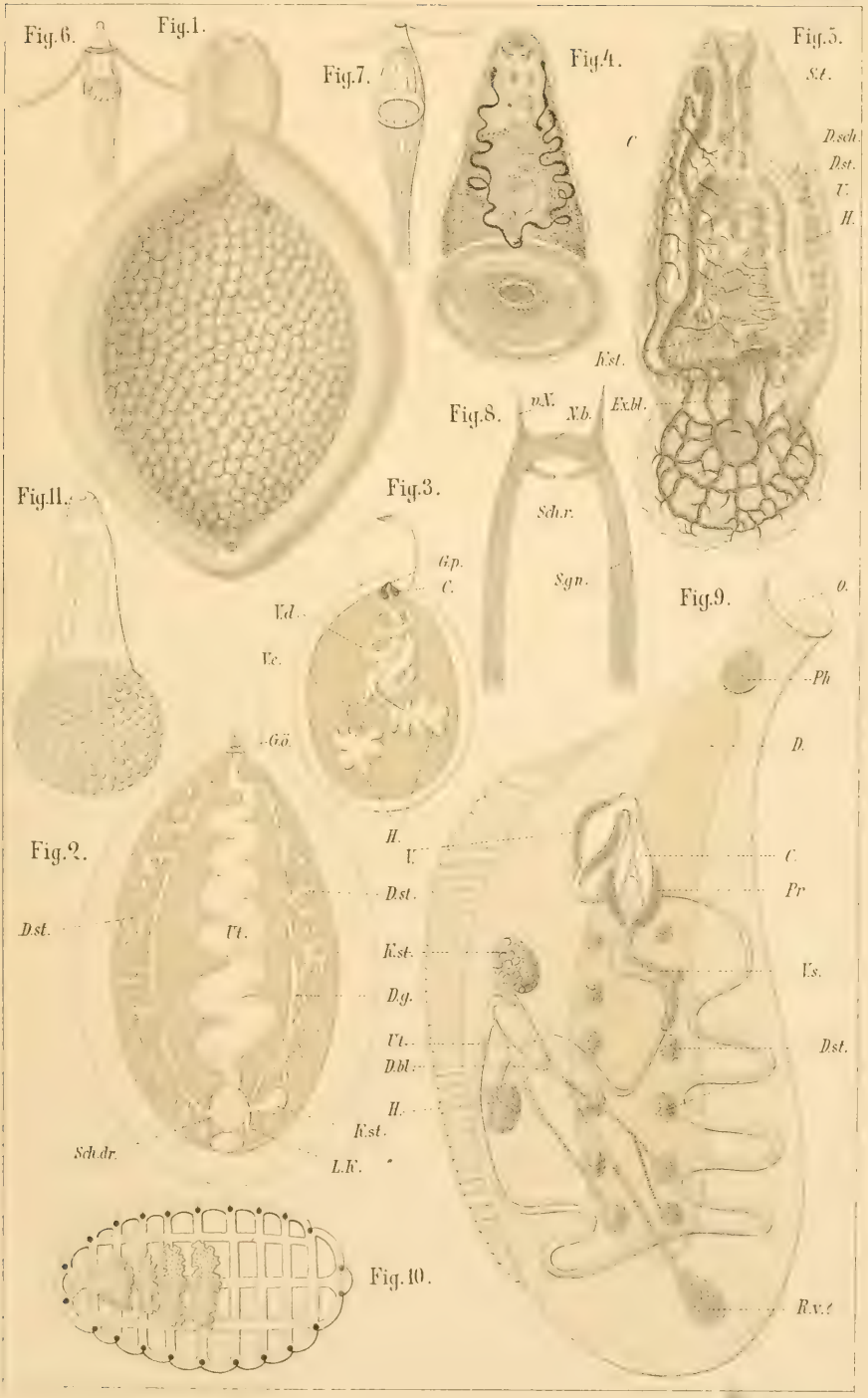
   D.g = Dottergang. *L.K* = Laurer'scher Kanal.
   D.st = Dotterstock *Sch.dr* = Schalendrüse.
   G.ö = Geschlechtsöffnung. *Ut* = Uterus.
   K.st = Keimstock.
3. *Gastrodiscus polymastos* Leuck. aus dem Dickdarm des Pferdes. Männl. Genitalapparat. (Nach Lejtényi No 599. Taf. II. Fig. 6.)

   C = Cirrus. *V.d* = Vas deferens (Ductus ejaculatorius).
   G.p = Genitalöffnung. *V.e* = Vasa efferentia der Hoden.
   H = Hoden.
4. *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) aus dem Enddarm von Fröschen; mittelgrosses, geschlechtsreifes Exemplar von der Bauchseite. 17 mal vergr. (Nach Pagenstecher No. 346. Taf. VI. Fig VI.)
5. *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) aus dem Enddarm der Frösche. 55 mal vergr. (Nach Walter No. 351. Taf. XI. Fig. 5.)

   C = Cirrus. *H* = Hoden.
   D.sch = Darmschenkel. *K st* = Keimstock.
   D.st = Dotterstock. *S.t* = Seitentaschen.
   Ex.bl = Excretionsblase. *Ut* = Uterus.
6. *Aspidogaster conchicola* v. Baer aus dem Herzbeutel einheimischer Unionen und Anodonten. Organ vom Rande der Saugscheibe im ausgestülpten Zustande (vergl. Fig. 10). Vergr. (Nach Voeltzkow No. 756. Taf. XVI. Fig. 15 b.)
7. *Aspidogaster conchicola* v. Baer aus dem Herzbeutel einheimischer Najaden. Organ vom Rande der Saugscheibe im eingezogenen Zustande. (Nach Voeltzkow No. 756. Taf. XVI. Fig. 15 a.)
8. *Aspidogaster conchicola* v. Baer. Schema des Nervensystems. (Nach Voeltzkow No. 756. Taf. XVI. Fig. 12.)

   N.b = Nackenband. *Sg.n* = Nerven zur Saugscheibe.
   Sch.r = Schlundring. *v.N* = Vordrer Nerv.
9. *Aspidogaster conchicola* v. Baer aus dem Herzbeutel einheimischer Najaden. Uebersicht der inneren Organe. Nat. Grösse = 2,5—3 mm. (Nach Voeltzkow No. 756. Taf. XV. Fig. 1.)

   C = Cirrus. *Ph* = Pharynx.
   D = Darmsack. *Pr* = Prostata.
   D.bl = Dotterreservoir. *R.v?* = Receptaculum vitelli (oder seminis?).
   D.st = Dotterstocksfollikel. *Ut* = Uterus.
   H = Hoden. *V* = Vulva, Endabschnitt des Uterus.
   K.st = Keimstock. *V.s* = Vesicula seminalis.
   O = Mundöffnung.
10. *Aspidogaster conchicola* v. Baer. Ansicht der Saugscheibe mit den granulirten Drüsen und den Randkörperchen. Vergr. (Nach Voeltzkow No. 756. Taf. XVI. Fig. 14 a.)
11. *Aspidocotylus mutabilis* Dies. aus dem Darmkanal von Cataphractus sp. aus Brasilien. Von der Bauchseite gesehen. Vergr. $^7/_1$. (Nach Diesing No. 176. Taf. XV. Fig. 21.)



Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

Erklärung von Tafel XX.

(Aspidogaster, Cephalogonimus, Urogonimus.)

Fig.

1. *Aspidogaster Lenoiri* Poir. aus dem Darm einer Schildkröte (Tetrathyra Vaillanti) des Senegal. $^{28}/_{1}$. Von der Rückenseite gesehen. Geschlechtsapparat. (Nach Poirier No. 707. pl. I. Fig. 2.)

C.b = Cirrusbeutel.
D = Darmsack.
D.bl = Dotterblase.
D.st = Dotterstock.
H = Hoden.
K.st = Keimstock.
Ph = Pharynx.
Ut = Uterus.
V.d = Vas deferens.

2. *Aspidogaster Lenoiri* Poir. ebendaher. Von der Bauchseite gesehen. $^{28}/_{1}$. (Nach Poirier No. 707. pl. I. Fig. 1.)

3. *Aspidogaster conchicola* v. Baer aus dem Herzbeutel einheimischer Najaden. Querschnitt durch den vordren Körpertheil. Vergr.? (Nach Voeltzkow No. 756. Taf. XV. Fig. 4.)

C = Cirrus.
D = Darm.
S = Septum.
Sg = Saugscheibe.

4. *Aspidogaster conchicola* v. Baer ebendaher. Schema des Excretionsapparates. (Nach Voeltzkow No. 756. Taf. XV. Fig. 8.)

Ex = Expulsionsschlauch.
Ex.bl = Excretionsblase.
H = Hoden.
K = Keimstock.

5. *Aspidogaster conchicola* v. Baer ebendaher. Bauchscheibe eines jüngeren Exemplares mit einer Längsleiste; das Vorderende ist nach links gerichtet. Vergr. (Nach Voeltzkow No. 756. Taf. XIX. Fig. 45.)

6. *Aspidogaster conchicola* v. Baer ebendaher. Bauchscheibe eines noch jüngeren Thieres, noch ohne Längsleisten; Vergr. $^{45}/_{1}$. (Nach Voeltzkow No. 756. Taf. XIX. Fig. 44.)

7. *Aspidogaster conchicola* v. Baer. Hinterende eines aus dem Ei geschlüpften jungen Thieres. Vergr.? (Nach Voeltzkow No. 756. Taf. XIX. Fig. 40.)

8. *Cephalogonimus Lenoiri* Poir. aus dem Darm einer Schildkröte (Tetrathyra Vaillanti) des Senegal. Von der Bauchseite gesehen. Vergr. $^{24}/_{1}$. (Nach Poirier No 707. pl. II. Fig. 2.)

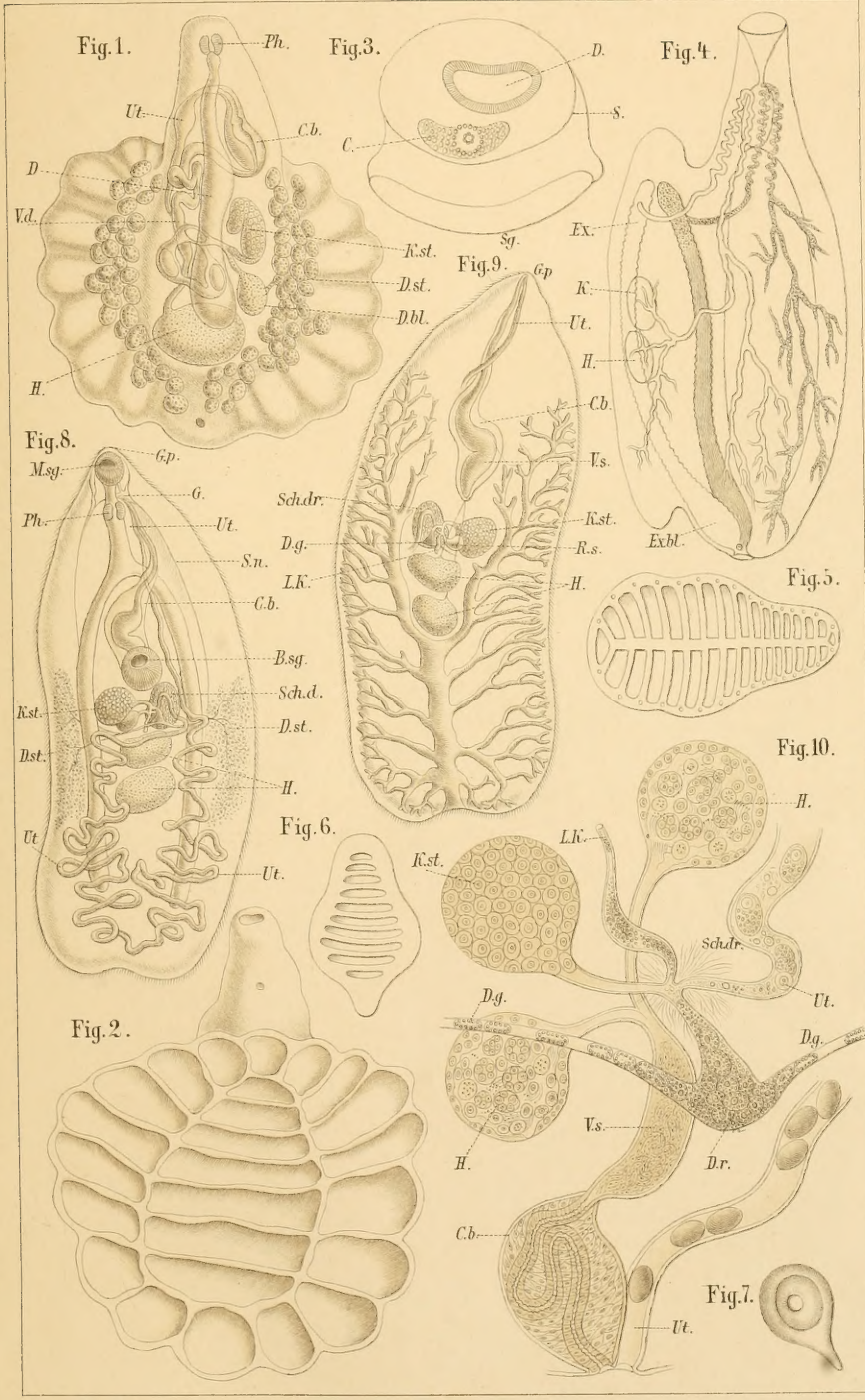
B.sg = Bauchsaugnapf.
C.b = Cirrusbeutel.
D.st = Dotterstock.
G = Gehirn.
G.p = Genitalporus.
H = Hoden.
K.st = Keimstock.
M.sg = Mundsaugnapf.
Ph = Pharynx.
Sch.d = Schalendrüse.
Sn = Seitennerven.
Ut = Uterus.

9. *Cephalogonimus Lenoiri* Poir. ebendaher. Von der Rückenseite gesehen. Excretionsapparat. Vergr. $^{24}/_{1}$. (Nach Poirier No. 707. pl. II. Fig. 1.)

C.b = Cirrusbeutel.
D.g = Dottergang.
G.p = Genitalporus.
H = Hoden.
K.st = Keimstock.
L.K = Laurer'scher Kanal.
P = Excretionsporus.
R.s = Receptaculum seminis.
Sch.dr = Schalendrüse.
Ut = Uterus.
V.s = Vesicula seminalis.

10. *Urogonimus macrostomus* (Rud.) aus dem Darm einheimischer Fringilliden etc. Geschlechtsorgane des erwachsenen Thieres. Vergr.? (Nach Heckert No. 771. Taf. III. Fig. 22.)

C.b = Cirrusbeutel.
D.g = Dottergang.
D.r = Dotterreservoir.
H = Hoden.
K.st = Keimstock.
L.K = Laurer'scher Kanal.
Sch.dr = Ausführungsgänge der Schalendrüsen.
Ut = Uterus.
V.s = Vesicula seminalis.



Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00760 3061